

ALLINE SOUZA DE LARA HAIDUSKI

**AMBIENTE DE AUTORIA WEB DE APOIO AO
LETRAMENTO INFANTIL**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre. Programa de Pós-Graduação em Informática, Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof^a Dr^a Laura Sánchez García. Co-orientador(a): Prof Dr Bruno Müller Junior e Dr^a Juliana Bueno.

CURITIBA

2016

Haiduski, Aline Souza de Lara

Ambiente de autoria web de apoio ao letramento infantil / Aline
Souza de Lara Haiduski. – Curitiba, 2016
208 f. : il.; tabs.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor
de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Informática.

Orientadora: Laura Sánchez García

Coorientador: Bruno Müller Junior, Juliana Bueno

1. Ambientes virtuais compartilhados. 2. Letramento. 3. Avaliação
I. Sánchez García, Laura. II. Müller Junior, Bruno. III. Bueno, Juliana.
IV. Título

CDD 006.0785

ALLINE SOUZA DE LARA HAIDUSKI

**AMBIENTE DE AUTORIA WEB DE APOIO AO
LETRAMENTO INFANTIL**

Dissertação aprovada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre
no Programa de Pós-Graduação em Informática da Universidade Federal do
Paraná, pela Comissão formada pelos professores:

Orientadora: Prof^a Dr^a Laura Sánchez García. Co-orientador(a):
Prof Dr Bruno Müller Junior e Dr^a Juliana Bueno.
Departamento de Informática, UFPR

Prof^a Dr^a Marília Abrahão Amaral
UTFPR

Prof Dr Roberto Pereira
UFPR

Curitiba, 22 de Junho de 2016



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Setor CIÊNCIAS EXATAS
Programa de Pós Graduação em INFORMÁTICA
Código CAPES: 40001016034P5

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em INFORMÁTICA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **ALLINE SOUZA DE LARA HAIDUSKI**, intitulada: "**Ambiente de autoria web de apoio ao letramento infantil**", após terem inquirido a aluna e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua aprovação.

Curitiba, 22 de Junho de 2016.

Prof LAURA SANCHEZ GARCIA
Presidente da Banca Examinadora (UFPR)

Prof JULIANA BUENO
Coorientador - Avaliador Externo (UFPR)

Prof BRUNO MÜLLER JUNIOR
Coorientador - Avaliador Externo (UFPR)

Prof MARÍLIA ABRAHÃO AMARAL
Avaliador Externo (UFPR)

Prof ROBERTO PEREIRA
Avaliador Interno (UFPR)



À Moacir José de Lara e Marilene Teresinha de Souza Gonçalves.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por ter me dado força durante todo o mestrado.

Agradeço a Laura Sánchez García, Bruno Müller Junior e Juliana Bueno por toda a orientação, ensinamentos e suporte e pela confiança para realizar este trabalho.

A minha mãe, Marilene, por todo seu amor, apoio e incentivo.

Ao meu pai, Moacir, que apesar de não estar presente durante a realização deste trabalho, me deu amor e suporte para eu chegar até aqui.

A Aramis por toda a sua paciência, amor, apoio e auxílio durante todo o mestrado.

A Cris e a Giordano por terem me incentivado e apoiado durante toda a minha vida acadêmica para chegar até aqui.

Agradeço a Larisse por todo o seu suporte e auxílio durante a realização da pesquisa.

Aos meus colegas de grupo, em especial a Maíra, Carlos, Rafael e Marlon por terem colaborado com a pesquisa.

Agradeço também aos meus colegas do Departamento de Design, Eron e Gustavo por sua participação neste trabalho.

Agradeço aos funcionários da Prefeitura de Curitiba que auxiliaram na realização deste trabalho, em especial aos professores que dedicaram um pouco do seu tempo participar desta pesquisa.

A CAPES pelo apoio financeiro durante o mestrado.

Agradeço ao Departamento de Informática da Universidade Federal do Paraná por ter fornecido estrutura para realizar este trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE TABELAS	xii
LISTA DE SIGLAS	xiii
RESUMO	xiv
ABSTRACT	xv
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Contexto	1
1.2 Objetivo	4
1.3 Justificativa	5
1.4 Organização do trabalho	5
2 REVISÃO DE LITERATURA	6
2.1 Letramento	6
2.1.1 O conceito de Letramento	6
2.1.2 Gêneros Textuais e Letramento	9
2.1.3 Escola e Letramento	11
2.1.4 Letramento pela Via Direta	12
2.2 Orientações do MEC	16
2.3 Conceitos de Informática	17
2.3.1 Informática na Educação	17
2.3.2 Ferramentas de autoria	19
2.3.3 Web	19
2.4 Considerações Finais	21

3	TRABALHOS RELACIONADOS	23
3.1	Trabalhos Relacionados	23
3.1.1	Idéographix	24
3.1.2	Solução Conceitual de apoio ao letramento bilíngue de crianças surdas	28
3.1.3	Comparação entre os trabalhos similares e o ambiente de autoria Web	29
3.1.4	Considerações Finais	30
4	O AMBIENTE DE AUTORIA WEB	32
4.1	Identificação dos Requisitos do Ambiente	33
4.1.1	Estudo do trabalho de Bueno e do trabalho de Canal	34
4.1.2	Análise do <i>software Writer</i> da LibreOffice e do Microsoft <i>Word</i> do Pacote <i>Office</i>	39
4.1.3	Estudo dos PCNs, das DCNs e das Diretrizes Curriculares do município de Curitiba	40
4.1.4	Entrevista com o gerente responsável pelo sistema GED	41
4.1.5	Reuniões realizadas com o grupo de pesquisa	42
4.2	Partes do Ambiente	42
4.2.1	Acesso ao Ambiente	43
4.2.2	Projeto	44
4.2.3	Atividade	44
4.2.4	Material Motivador	44
4.2.5	Tarefa	45
4.2.6	Dicionário	45
4.2.7	Ajuda	45
4.3	Casos de uso do Ambiente	45
4.4	Desenvolvimento da interface e da interação	51
4.4.1	Usabilidade	52
4.4.2	Processo de Construção das Telas informado pela Técnica de Ava- liação Heurística	54

4.5	Considerações Finais	58
5	AVALIAÇÃO DO AMBIENTE	60
5.1	Avaliação por especialistas	61
5.1.1	Avaliação Heurística	62
5.1.2	Metodologia da Avaliação Heurística	63
5.1.3	Resultados da Avaliação Heurística	65
5.1.4	Propostas de melhorias para o Ambiente de Autoria Web	79
5.2	Avaliação por usuário	94
5.2.1	Ensaio de Interação	94
5.2.2	Metodologia da avaliação por sujeitos com o perfil professor	96
5.2.3	Resultados da Avaliação por sujeitos com o perfil professor	101
5.2.4	Propostas de melhorias para o Ambiente de Autoria Web	112
5.3	<i>Storyboarding</i>	122
5.4	Considerações Finais	131
6	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	133
A	TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIMENTO UTILIZADO NA ATIVIDADE COM ESPECIALISTAS EM INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR	148
B	DESCRIÇÃO DO AMBIENTE DE AUTORIA WEB	150
C	PROTOCOLO DA AVALIAÇÃO HEURÍSTICA	153
D	TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIMENTO UTILIZADO NA ATIVIDADE COM PROFESSORES	156
E	QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES - IDENTIFICAÇÃO DE PERFIL	158
F	QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES - SATISFAÇÃO	159

G	RESULTADO AVALIAÇÃO HEURÍSTICA	161
G.1	Problemas de usabilidade	161
H	PROTOCOLO DA AVALIAÇÃO POR PROFESSOR	171
I	RESULTADOS DA AVALIAÇÃO POR PROFESSOR	173
I.1	Dados das Tarefas Realizadas	173
J	DIAGRAMA DE CLASSE	189
J.1	Planejamento	191
J.1.1	Classe Projeto	192
J.1.2	Classe Atividade	193
J.1.3	Classe Material Motivador	194
J.1.4	Classe Tarefa	195
J.1.5	Classe Questão Associativa	196
J.1.6	Classe Destaque Palavras	196
J.1.7	Classe Questão Certo Errado	197
J.1.8	Classe Questão Múltipla Escolha	197
J.1.9	Classe Questão Completação	197
J.1.10	Classe Dicionario	198
J.1.11	Classe Escola	199
J.1.12	Classe Turma	199
J.1.13	Classe Área do Conhecimento	200
J.1.14	Classe Conteúdo	200
J.1.15	Classe Professor	200
J.2	Execução	201
J.2.1	Classe Projeto	202
J.2.2	Classe Atividade	203
J.2.3	Classe Material Motivador	203
J.2.4	Classe Tarefa	204
J.2.5	Classe Questão Associativa	204

J.2.6	Classe Destaque Palavras	205
J.2.7	Classe Questão Certo Errado	205
J.2.8	Classe Questão Múltipla Escolha	206
J.2.9	Classe Questão Completação	206
J.2.10	Classe Escola	206
J.2.11	Classe Turma	207
J.2.12	Classe Professor	207
J.2.13	Classe Aluno	208

LISTA DE FIGURAS

3.1	Interface do <i>software</i> Idéographix. Fonte: <i>Logiciels & multimédias: Idéographix. Association Française pour la Lecture.</i>	26
3.2	Exemplo de tarefa de preenchimento de lacunas. Fonte: <i>Logiciels & multimédias: Idéographix. Association Française pour la Lecture.</i>	26
3.3	Definição dos papéis no processo de letramento. Fonte: Bueno [19].	29
4.1	Metodologia para criação do ambiente - Construção do Ambiente	32
4.2	Passos para a itendificação dos requisitos do ambiente.	34
4.3	Requisitos Gerais apresentados por Bueno ([19], p.104).	35
4.4	Requisitos específicos ao ambiente do Professor apresentados por Bueno ([19], p.106).	35
4.5	Requisitos específicos ao ambiente do Aluno apresentados por Bueno ([19], p.106).	36
4.6	Requisitos Ferramentas para Tratamento de Texto apresentados por Bueno ([19], p.106).	36
4.7	Requisitos Ferramentas para Tratamento de Imagem apresentados por Bueno ([19], p.107).	37
4.8	Requisitos Ferramentas para Tratamento de Vídeo apresentados por Bueno ([19], p.107).	37
4.9	Partes do Ambiente de Autoria Web.	43
4.10	Diagrama de Caso de Uso. Adaptado de Bueno [19].	46
4.11	Tela formulário de criação de projeto.	56
4.12	Tela Associação de conteúdos ao projeto.	57
4.13	Tela Associação de turmas ao projeto.	58
5.1	Metodologia para criação do ambiente - Avaliação do Ambiente	60
5.2	Tela Acesso ao Ambiente - Versão 1	79

5.3	Tela Acesso ao Ambiente - Versão 2	80
5.4	Tela Acesso ao Ambiente com mascara no campo CPF.	80
5.5	Tela Cadastro no Ambiente - Perfil Professor - Versão 1	81
5.6	Tela Cadastro no Ambiente - Perfil Professor - Versão 2	81
5.7	Tela Esqueci minha Senha perfil professor - Versão 1.	82
5.8	Tela Esqueci minha Senha perfil professor - Versão 2	82
5.9	Tela Meus Projetos - Versão 1	84
5.10	Tela Meus Projetos - Versão 2	84
5.11	Tela Lista de Projetos no perfil aluno - Versão 1	85
5.12	Tela Lista de Projetos no perfil aluno - Versão 2	85
5.13	Tela adição de conteúdos - Versão 1.	86
5.14	Tela adição de conteúdos - Versão 2	87
5.15	Tela Mensagem de confirmação de adição de conteúdos.	87
5.16	Tela de edição de projeto - Versão 1	88
5.17	Tela de edição de projeto - Versão 2	89
5.18	Tela de lista de atividades pelo perfil professor - Versão 1	90
5.19	Tela de lista de unidades pelo perfil professor - Versão 2	90
5.20	Tela resultado da pesquisa de projetos - Versão 1	91
5.21	Tela resultado da pesquisa de projetos - Versão 2	91
5.22	Tela lista materiais motivadores pelo perfil do aluno - Versão 1	92
5.23	Tela lista materiais motivadores pelo perfil do aluno - Versão 2	92
5.24	Tela ajuda Criar Projeto.	93
5.25	Tela Mensagem de Alerta sair do ambiente.	94
5.26	Tela Mensagem de Alerta - Versão 2	113
5.27	Tela Mensagem de Alerta - Versão 3	113
5.28	Tela Lista de Materiais Motivadores - Versão 2	114
5.29	Tela Lista de Materiais Motivadores - Versão 3	114
5.30	Tela Material Motivador Botões - Versão 2	115
5.31	Tela Material Motivador Botões - Versão 3	115

5.32	Tela Material Motivador - Versão 2	116
5.33	Tela Material Motivador - Versão 3	117
5.34	Tela Lista de Tarefas Correção - Versão 2	117
5.35	Tela Lista de Tarefas Correção - Versão 3	118
5.36	Tela Dados do Projeto Publicar Projeto - Versão 2	118
5.37	Tela Dados do Projeto Publicar Projeto - Versão 3	119
5.38	Tela Corrigir Tarefa - Versão 2	119
5.39	Tela Corrigir Tarefa - Versão 3	120
5.40	Tela Utilizar Projeto - Versão 2	121
5.41	Tela Utilizar Projeto - Versão 3	121
5.42	Tela Mensagem de Alerta sair da página.	122
5.43	Passos trilhados para criar uma tarefa no ambiente	124
5.44	T1 - Acesso ao Ambiente	125
5.45	T2 – Preenchimento do formulário de acesso ao ambiente	125
5.46	T3 - Lista de projetos associados ao professor	126
5.47	T4 - Lista de unidades associados ao projeto aberto	126
5.48	T5 - Lista de materiais motivadores associado à unidade aberta	127
5.49	T6 - Material Motivador a Raposa e as Uvas	127
5.50	T7 - Formulário para selecionar o tipo de tarefa	128
5.51	T8 - Seleção do tipo de tarefa que deseja criar	129
5.52	T9 - Preenchendo o formulário de criação de tarefa	129
5.53	T10 - Salvando tarefa	130
5.54	T11 - Mensagem de tarefa salva com sucesso	130
J.1	Diagrama de Classe do Ambiente.	190
J.2	Divisão do diagrama de classe.	191
J.3	Diagrama de Classe - Planejamento	192
J.4	Diagrama de Classe - Execução	202

LISTA DE TABELAS

3.1	Comparação das características dos trabalhos similares com as características do ambiente de autoria Web	30
5.1	Escala de severidade de problemas de usabilidade [88]	64
5.2	Perfil dos Especialistas	65
5.3	Local e Duração	66
5.4	Visibilidade do <i>status</i> do sistema	67
5.5	Compatibilidade do sistema com o mundo real	68
5.6	Controle do usuário e liberdade	69
5.7	Consistência e padrões	71
5.8	Ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros	72
5.9	Prevenção de erros	74
5.10	Reconhecimento em vez de memorização	75
5.11	Flexibilidade e eficiência de uso	76
5.12	Estética e <i>design</i> minimalista	77
5.13	Ajuda e documentação	78
5.14	Participantes - Perfil Pessoal	99
5.15	Participantes - Perfil Profissional	100
5.16	Local e Duração dos testes-piloto de Usabilidade	100
5.17	Professores Participantes - Perfil Pessoal	101
5.18	Professores Participantes - Perfil Profissional	103
5.19	Local e Duração dos ensaios de interação	104
5.20	Exemplo de marcação de grau concordância	109
5.21	Resultado do questionário de satisfação	109
C.1	Escala de severidade de problemas de usabilidade	154
C.2	Problemas encontrados	155

G.1	Heurística 1 Visibilidade do status do sistema	162
G.2	Heurística 2 Compatibilidade do sistema com o mundo real	163
G.3	Heurística 3 Controle do usuário e liberdade	164
G.4	Heurística 4 Consistência e padrões	165
G.5	Heurística 5 Ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros	166
G.6	Heurística 6 Prevenção de Erros	167
G.7	Heurística 7 Reconhecimento em vez de memorização	168
G.8	Heurística 8 Flexibilidade e eficiência de uso	168
G.9	Problemas encontrados: Heurística 9 Estética e <i>Design</i> minimalista	169
G.10	Problemas encontrados: Heurística 10 Ajuda e documentação	170
I.1	Tarefas realizadas pelo professor participante A	174
I.2	Tarefas realizadas pelo professor participante B	175
I.3	Tarefas realizadas pelo professor participante C	176
I.4	Tarefas realizadas pelo professor participante D	177
I.5	Tarefas realizadas pelo professor participante E	178
I.6	Tarefas realizadas pelo professor participante F	179
I.7	Tarefas realizadas pelo professor participante G	180
I.8	Tarefas realizadas pelo professor participante H	181
I.9	Tarefas realizadas pelo professor participante I	182
I.10	Tarefas realizadas pelo professor participante J	183
I.11	Tarefas realizadas pelo professor participante K	184
I.12	Tarefas realizadas pelo professor participante L	185
I.13	Tarefas realizadas pelo professor participante M	186
I.14	Tarefas realizadas pelo professor participante N	187
I.15	Tarefas realizadas pelo professor participante O	188

LISTA DE SIGLAS

- AFL - *Association Française pour la Lecture*
- AVAs - Ambientes Virtuais de Aprendizagem
- DCN - Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental
- GED - Gestão Educacional
- HTTP - *Hypertext Transfer Protocol*
- IHC - Interação Humano-Computador
- INRP - *Institut National de Recherche Pédagogique*
- OCDE - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
- PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais
- Pisa - *Programme for International Student Assessment*
- SBC - Sociedade Brasileira de Computação
- TCLE- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
- UC - *Use Case*
- UML - *Unified Modeling Language*

RESUMO

No Brasil, a escola forma uma grande quantidade de alunos que consegue decodificar o código alfabético, mas forma poucos que conseguem interpretar um texto de forma completa e detalhada, afetando, assim, a vida social destes alunos. Hoje em dia, além de saber o código alfabético, o indivíduo deve ter domínio pleno das habilidades de leitura e escrita, e ser capaz de utilizá-las nas várias situações do dia a dia. Para isto, a escola deve ir além de alfabetização e chegar ao letramento, pois enquanto o foco da alfabetização é aquisição do código alfabético, o letramento visa o desenvolvimento da capacidade de utilizar a leitura e a escrita nas práticas sociais que envolvem o sistema escrito. Dentro deste contexto, esta dissertação apresenta um ambiente de autoria Web, baseado na metodologia Letramento pela Via Direta, cujo o intuito é auxiliar os professores no processo de letramento de crianças nos anos iniciais de escolarização. Este ambiente apresenta dois perfis de usuário: professor e aluno. O professor pode criar projetos de estudos interdisciplinares para serem trabalhados com os alunos na forma impressa e/ou virtual e o aluno pode acessar os materiais e realizar as tarefas disponibilizadas pelo professor. O ambiente foi construído seguindo princípios de usabilidade, posteriormente, foi submetido a avaliação heurística por especialistas em Interação Humano-Computador e ao ensaio de interação realizado por professores da rede municipal de Curitiba. Com os resultados das avaliações do ambiente foram feitas melhorias nos casos de uso e na interface. Ademais, os resultados do ensaio de interação apresentaram posicionamentos positivos em relação a aceitação do ambiente por parte dos professores.

Palavras-Chave: Ambiente de Autoria Web. Letramento. Letramento pela Via Direta. Avaliação Heurística. Ensaio de Interação.

ABSTRACT

In Brazil, School produces a big amount of students that can decode the alphabetic code but engenders a few that can actually interpret a text in detail, thus affecting students' social life. Nowadays, besides knowing the alphabetic code, one must master the reading and writing skills, and be able to use in his/her daily life. To do so, schools must go through the alphabetization process and achieve literacy, because while the focus of alphabetization is acquisition of alphabetic code, literacy aims at skill development to use reading and writing in social practices that involve the writing system. In this context, this Master Thesis presents a Web authoring environment, based on the Literacy through the Direct Way methodology, whose goal is helping teachers in the literacy process of children in first school years. This environment presents teacher and student profiles. The teacher can create interdisciplinary study projects to work with student in printed and/or electronic means and student can access materials and do tasks made available by the teacher. The environment was built according to usability principles, and then submitted to a heuristic evaluation from Human Computer Interaction experts and had interaction tests conducted with teachers from Curitiba's City School Network. With these environment evaluation results, improvements on use cases and interface were made, focusing on improving environment's usability. Moreover, interaction tests have shown positive acceptance of the environment by the teachers.

Key-words: Web Authoring Environment. Literacy. Literacy through the Direct Way. Heuristic Evaluation. Interaction Test.

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1 Contexto

Segundo o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa, do inglês *Programme for International Student Assessment*)¹, coordenado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), o Brasil alcançou a posição 55º, de um total de sessenta e cinco posições, na avaliação que verifica as competências de leitura² dos alunos. Nesta avaliação, realizada em 2012, constatou-se que apenas 0,5% dos estudantes podem interpretar textos de forma completa e detalhada, efetuando reflexões críticas e criando hipóteses sobre o texto baseados em conhecimentos específicos³.

Isto significa que a escola brasileira forma uma grande quantidade de leitores que conseguem decodificar textos, porém, poucos que podem compreender o que está sendo lido. Desta forma, o desempenho escolar dos estudantes brasileiros é afetado, pois o índice de repetência dos alunos está diretamente ligado à dificuldade da escola em ensinar a ler e escrever [10].

Este cenário é crítico, dado que o aluno vive em uma sociedade grafocêntrica⁴, onde a escrita está presente em diversas situações do cotidiano [14]. As habilidades de leitura e escrita determinam a vida social, cultural, política, econômica, cognitiva e linguística dos

¹Pisa é uma iniciativa de avaliação comparada, aplicada a estudantes na faixa dos 15 anos, idade em que se pressupõe o término da escolaridade básica obrigatória na maioria dos países. O objetivo desta avaliação é produzir indicadores que contribuam com a discussão da qualidade da educação nos países participantes. Fonte: Inep. Link: <http://portal.inep.gov.br/pisa-programa-internacional-de-avaliacao-de-alunos> Acessado em: 11 de Janeiro de 2016, às 12:02:23.

²A avaliação de leitura ministrada pela OCDE busca verificar o letramento em leitura, ou seja, averiguar a amplitude dos conhecimentos e competências dos alunos na decodificação básica até a compreensão e reflexão de textos. Fonte: Matriz de Avaliação de leitura. Link: http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/marcos_referenciais/2013/matriz_avaliacao_leitura.pdf

³Fonte: OCDE - Brazil Country Note. Link: http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2013/country_note_brazil_pisa_2012.pdf Acessado em: 11 de Janeiro de 2016, às 14:59:39.

⁴Sociedade centrada na escrita.

cidadãos [78]. Assim, é fundamental que os cidadãos aprendam e usem tais habilidades de forma plena.

Uma maneira de mudar a situação brasileira é a escola dar condições para a introdução dos alunos no mundo letrado (leitura e escrita), apresentando-lhes os diversos tipos de texto por intermédio do professor [12]. Pois, a prática da leitura diária e o contato frequente com textos escritos fazem com que os alunos desenvolvam de forma significativa suas habilidades de leitura e escrita [86].

É cada vez mais um dos principais legados da educação básica no Brasil o desenvolvimento da linguagem escrita para a comunicação, planejamento, documentação e aprendizado. Isto porque o acesso desde cedo a materiais escritos proporciona aos alunos o conhecimento das práticas sociais de leitura e escrita [86], fazendo com que eles desenvolvam competências para realizar pequenas tarefas do dia a dia, como escrever uma carta, ler um livro, ler um anúncio, assinar um contrato, entre outros.

Com a finalidade de ampliar as competências de leitura e escrita dos alunos, a escola tem que ir além da alfabetização e chegar ao letramento [41]. Isto por que a alfabetização é somente a aquisição do sistema convencional de escrita enquanto o letramento é o desenvolvimento da capacidade de utilização do sistema escrito nas práticas sociais. Consequentemente, para os alunos entrarem no mundo da escrita é necessário passar por estes dois processos que são interdependentes e indissociáveis [1].

O computador pode ser usado para auxiliar tanto no processo de alfabetização, quanto no processo de letramento. O estudo de Silva [73] aponta que o uso do computador no letramento dos alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental pode trazer bons resultados, desde que seja utilizado de forma contextualizada e interdisciplinar. Assim sendo, o professor precisa ter uma postura crítica sobre seu trabalho para que utilize os recursos computacionais da melhor forma possível, visando a melhoria do ensino.

Dentro do contexto do uso do computador no processo de letramento, é possível citar o *software* Idéographix, desenvolvido pelo INRP (Instituto Nacional de pesquisa Pedagógica ⁵) e pela AFL (Associação Francesa pela Leitura⁶), com o objetivo de melhorar

⁵em francês: *Institut National de Recherche Pédagogique*

⁶em francês: *Association Française pour la Lecture*

a exploração de um texto escrito e sua comparação com outros textos [66, 19]. Este *software* permite o cruzamento de vários textos e agiliza sua pesquisa e a exploração, o que torna esta ferramenta extremamente eficiente no apoio do ensino/aprendizagem da leitura e da escrita [66]. O *software* tem como base o Letramento pela Via Direta, uma metodologia utilizada pela AFL há mais de quarenta anos na França, Bélgica e Brasil com resultados comprovados [19, 65].

Outro trabalho dentro deste contexto é a tese de Doutorado de Bueno [19], que foi a motivação para a presente dissertação. Neste trabalho, a autora propõe insumos conceituais para um ambiente de autoria Web de apoio ao letramento bilíngue de crianças surdas. Para criar as especificações deste ambiente Bueno realizou uma pesquisa-ação baseada no Letramento pela Via Direta, em sala de aula em uma escola bilíngue de surdos localizada na região metropolitana de Curitiba, que trouxe resultados positivos para o letramento de crianças surdas.

Baseado nos resultados positivos do trabalho de Bueno [19], esta dissertação constituiu no processo de construção de um modelo conceitual para um ambiente de autoria Web, com o intuito de auxiliar no processo de letramento de crianças ingressas nos primeiros anos do Ensino Fundamental em escolas regulares. O ambiente apresentado neste trabalho é um artefato mediador para o letramento infantil, que dá autonomia e liberdade para o professor criar seu próprio material de acordo com o seu contexto de trabalho.

É importante ressaltar que apesar do público-alvo do trabalho de Bueno ser a comunidade surda, os requisitos desenvolvidos pela autora podem ser divididos em dois grupos: para a comunidade surda e para o público em geral. Assim, para esta dissertação optou-se por utilizar os principais casos de uso comuns a todos os perfis de aluno previstos por Juliana Bueno [19].

Seguindo o estudo de Bueno [19], o protótipo do ambiente proposto no presente trabalho comporta tanto o perfil docente quanto o perfil discente. O perfil docente possibilita que o professor trabalhe com uma variada gama de gêneros textuais e conteúdos curriculares de diversas áreas do conhecimento. Já no perfil discente, o aluno pode acessar os materiais disponibilizados pelo professor e realizar as tarefas propostas. Além disso, o

ambiente caracteriza-se por ser interdisciplinar e adaptável ao contexto de cada sala de aula e será desenvolvido em *software* livre e em língua Portuguesa do Brasil.

O ambiente proposto nesta dissertação foi submetido à avaliação heurística realizada por especialistas de Interação Humano-Computador (IHC), os resultados possibilitaram melhorias na interface e nos casos de uso do ambiente. Em seguida, o ambiente foi submetido a avaliação por usuário. Através de um ensaio de interação, feita por professores da rede municipal de Curitiba, cujo os resultados trouxeram novas melhorias na interface e nos casos de uso do ambiente de autoria Web, quando assim uma versão final.

1.2 Objetivo

O objetivo geral deste trabalho constituiu em propor um modelo conceitual de um ambiente de autoria Web de apoio ao letramento infantil.

Com o intuito de atingir o objetivo geral, os seguintes objetivos específicos foram alcançados:

1. Fundamentar o processo de construção do ambiente em bibliografia associada aos conceitos da Educação (Letramento, Letramento pela Via Direta e Orientações do MEC) e da Informática (Informática na Educação, Ferramentas de Autoria e Web) utilizados nesta dissertação;
2. Especificar os requisitos, diagrama de classe e casos de uso do ambiente;
3. *Design* do ambiente de autoria Web;
4. Submeter o ambiente a avaliação heurística por especialistas em Interação Humano-Computador e propor melhorias para o ambiente baseando-se nos resultados da avaliação;
5. Submeter o ambiente ao ensaio de interação por professores da rede Municipal de Curitiba (potenciais usuários do ambiente) e propor melhorias para o ambiente baseando-se nos resultados do teste.

1.3 Justificativa

A motivação do presente trabalho é de caráter social, porque visa contribuir no ensino/aprendizagem da leitura e da escrita de crianças do Ensino Fundamental por meio de um ambiente de autoria Web que tem o papel de mediador no letramento infantil.

Os requisitos deste ambiente originaram-se dos resultados positivos de um processo de letramento bilíngue efetivo dentro da sala de aula realizado por Juliana Bueno [19]. Entretanto, é importante salientar que o ambiente de autoria Web apresentado neste trabalho não será direcionado a crianças surdas, mas sim a todos os perfis de crianças que estão em fase de letramento. Esta ordem é de caráter estratégico, pois de posse do módulo, (que consiste nos principais casos de uso comuns a todos os perfis de aluno previstos por Juliana Bueno) um ou mais participantes do grupo de pesquisa poderão desenvolver soluções em paralelo para diferentes comunidades. Com base nesta primeira instância do ambiente de autoria Web será possível tanto estender seu conjunto de possibilidades como adaptá-lo à diversas comunidades de pessoas com deficiência.

1.4 Organização do trabalho

A presente dissertação de mestrado está estruturada do seguinte modo: o capítulo 2 apresenta a revisão de literatura sobre o letramento e a metodologia Letramento pela Via Direta; conceitos de informática utilizados na presente dissertação e orientações do Ministério da Educação sobre os conteúdos curriculares. O capítulo 3 retrata os trabalhos relacionados. O capítulo 4 propõe o ambiente de autoria Web. O capítulo 5 descreve a avaliação heurística realizada com os especialistas de Interação Humano-Computador e o ensaio de interação realizado com os professores da rede municipal de Curitiba. O último capítulo traz a conclusão do presente trabalho e os trabalhos futuros. Na sequência são apresentadas as referências bibliográficas e apêndices que compõem esta dissertação.

CAPÍTULO 2

REVISÃO DE LITERATURA

O intuito da revisão de literatura apresentada neste capítulo é relatar conceitos de Educação e Informática relevantes para este trabalho.

Primeiramente, a seção 2.1 contextualiza o termo letramento e descreve o diferencial da utilização do letramento na educação. Na sequência, a seção 2.2 relata algumas orientações do Ministério da Educação que foram incorporadas neste trabalho. Já a seção 2.3 traz os conceitos da área de informática utilizados nesta dissertação. Por último, a seção 2.4 traz algumas considerações sobre este capítulo.

2.1 Letramento

Nesta seção é apresentada uma contextualização sobre o conceito de letramento e o diferencial de letrar um indivíduo em oposição a alfabetizar. Ademais, esta seção traz uma metodologia chamada “Letramento pela Via Direta” utilizada como base para a presente dissertação.

A seção está estruturada do seguinte modo: a seção 2.1.1 contextualiza o conceito de letramento; a seção 2.1.2 relata como é fundamental utilizar diversos gêneros textuais durante o processo de letramento; a seção 2.1.3 retrata como a escola pode promover o letramento dentro de suas salas de aula; a seção 2.1.4 traz a metodologia Letramento pela Via Direta que é utilizada na França para o ensino da língua materna e estrangeira.

2.1.1 O conceito de Letramento

Para alguns autores, como Emília Ferreiro e Ana Teberosky, os termos letramento e alfabetização não coexistem, sendo os dois o mesmo conceito. O argumento destes autores é que o termo “letramento” está compreendido dentro do conceito alfabetização, ou vice-versa, o termo “alfabetização” está compreendido dentro do conceito de letramento [35,

12, 14, 76, 77]. Já para autores como Magda Soares [76, 77, 78], Maria do Rosario Longo Mortatti [49], Angela B. Kleiman [41, 42] e Leda Verdiani Tfouni [83] o letramento e a alfabetização podem ser vistos como dois processos relacionados e indissociáveis, porém diferentes. Seguindo a tese de Bueno [19], esta dissertação utiliza a segunda abordagem onde a alfabetização e o letramento são processos distintos e complementares.

Ao longo dos anos, ler e escrever foram se tornando ações cada vez mais complexas e suas definições cada vez mais amplas [13]. Há cem anos o indivíduo precisava ter uma caligrafia legível e ter um bom domínio do código escrito para ser considerado alfabetizado. Hoje, além de saber o código alfabético, é esperado do indivíduo o domínio pleno das habilidades de leitura e escrita e a capacidade de utilizar estas habilidades nas variadas situações do dia a dia [41].

As habilidades de ler e escrever não são apenas necessárias, mas essenciais para as pessoas [32]. Assim, o ato de utilizar essas habilidades de forma plena pode ser considerado um exercício de cidadania [49], uma vez que a vida dos cidadãos organiza-se em torno da escrita, estando a leitura e escrita presentes em vários espaços e momentos da vida em sociedade [12].

Perante este cenário, ser alfabetizado tem se mostrado insuficiente para atender adequadamente às demandas da sociedade [40]. Isto porque a alfabetização direciona o indivíduo para o aprendizado do código alfabético, fazendo, assim, com que o mesmo saiba ler e escrever, mas não garante a prática da leitura e escrita no meio social em que vive [78]. Assim, surge o conceito letramento, para nomear e configurar comportamentos e práticas sociais de leitura e escrita que vão muito além das práticas de codificação e decodificação do código alfabético que são o foco da alfabetização [77, 76]. Este conceito foi introduzido na linguagem da educação e das ciências linguísticas por volta da década de 1980 [76].

Tanto o conceito de letramento quanto a alfabetização são processos de aquisição do sistema da escrita, mas com focos diferentes. Enquanto o letramento focaliza os aspectos sócio-históricos da aquisição da escrita pela sociedade, a alfabetização concentra-se no aprendizado do código alfabético por uma ou mais pessoas [83]. No entanto, apesar de

diferentes estes dois conceitos são processos inseparáveis, sendo a alfabetização necessária para que uma pessoa seja considerada plenamente letrada [41].

O intuito de estudar o conceito letramento é o de conhecer os aspectos e os impactos sociais da escrita em sociedade, dado que este conceito envolve o desenvolvimento da escrita e o seu uso pelo indivíduo [42]. Pode se afirmar que, o letramento é a função social da leitura, sendo esta essencial para a compreensão e construção do pensar e do agir das pessoas na sociedade [51].

Durante o processo de letramento os indivíduos devem ter contato com os textos que circulam no meio social em que vivem, desde o início da sua aprendizagem, pois é a partir dos textos escritos que se tem contato com o mundo da língua escrita [51]. Por meio da prática da leitura que se desenvolve qualidades características da pessoa letrada: a capacidade de visualizar o que está além do código escrito e a habilidade de relacionar as informações do texto lido com a sua realidade histórica, social e política [13].

Dentro do processo de letramento, o professor tem função fundamental, pois cabe a ele ser crítico, motivador e ter objetivos específicos para motivar os alunos a entrarem no mundo da escrita. Os alunos precisam ser incentivados a serem autônomos na leitura e na escrita, fazendo do letramento um projeto pessoal [51]. Neste intuito, o professor deve esforçar-se para proporcionar situações naturais em que a leitura seja necessária, ou seja, oferecer aos alunos a oportunidade de viver situações reais de leitura dentro e fora da escola [30].

Além disso, é tarefa do professor escolher os textos que melhor se adequem ao contexto dos alunos e que estejam interligados aos conteúdos das demais áreas do conhecimento. O professor precisa elaborar cuidadosamente as atividades de letramento, pois é por meio destas atividades que os alunos desenvolvem as capacidades de questionar, interpretar e criticar as informações, viabilizadoras do letramento crítico para o processo de leitura [51].

Ao ensinar leitura e escrita o professor deve considerar o conhecimento dos alunos acerca do mundo, explorar seu conhecimento prévio sobre a sociedade, aproveitando sua bagagem cultural, seu conhecimento e seu contexto sociocultural, criando, desta forma, uma relação entre o texto e o contexto dos alunos. Além disso, o professor pode trabalhar

com os alunos a estrutura do texto, o aprendizado coletivo e a construção linguística [51], chamando a atenção dos alunos para cada detalhe presente no texto, para que eles entendam as práticas utilizadas nos textos que circulam em seu meio social.

O letramento somente acontece quando o indivíduo imerge no mundo da escrita e se apropria do seu uso nas práticas sociais [78]. Portanto, o letramento é o caminho para a inserção dos cidadãos na sociedade grafocêntrica¹, pois os capacita no exercício de suas atividades cotidianas de leitura e escrita, proporcionando-lhes eficácia e maior autonomia.

2.1.2 Gêneros Textuais e Letramento

Ao realizar um discurso, o indivíduo molda sua fala em forma de um gênero. No momento em que um indivíduo escuta algumas palavras de um discurso, já o classifica como pertencente a determinado gênero, pois são os gêneros textuais que estruturam o discurso [5]. Quando ouvimos, ouvimos gêneros orais (conversas, palestras, entrevistas, anúncios radiofônicos, novelas de tevê, discussões, entre outros.) e quando lemos, lemos gêneros escritos (bulas, receitas, poemas, notícias, avisos, entrevistas, entre outros) [13].

Todo texto se estrutura dentro dos conceitos de um determinado gênero. Cada gênero textual é membro de uma família de textos que compartilham algumas características comuns, embora heterogêneas. Os vários gêneros que fazem parte da família textual são caracterizados por três elementos: conteúdo temático, estilo e construção composicional [10].

O gênero textual é considerado a materialização das inúmeras práticas sociais. A compreensão das estruturas desses diferentes gêneros é uma ferramenta imprescindível de socialização para incluir os indivíduos nas atividades do meio em que vivem. Em outras palavras, para que haja inclusão social dos indivíduos é necessário que os mesmos entendam o funcionamento que cada gênero cumpre na sociedade [43].

Além disso, a leitura e a escrita de vários tipos de texto são importantíssimas para a formação de uma pessoa letrada, pois não se pode falar em letramento sem considerar os gêneros textuais; e não se pode falar em gêneros textuais sem considerar o processo

¹Sociedade centrada na escrita.

de letramento. A inserção no mundo da escrita passa pelo conhecimento das formas de interação, mediadas pelos gêneros. O domínio dos diversos tipos de gêneros exige a leitura e a escrita de textos de vários tipos para suprir as diferentes necessidades na sociedade [13].

Na sociedade temos contato com diferentes tipos de gênero ao ler, escrever, falar e ouvir. Por isso, é fundamental que os indivíduos tenham contato desde cedo com essa variedade textual. A escola tem o papel fundamental de iniciar o primeiro contato com esses diferentes tipos de gêneros textuais. É importante ressaltar que o trabalho com os gêneros textuais deve ser focado na formação do cidadão, de forma inclusiva e crítica [13].

O professor deve incentivar a produção e a leitura de textos variados, que são atividades essenciais para o processo de letramento [13]. Com a prática da leitura e da escrita de textos diferentes os alunos passam a compreender o uso e a função de cada gênero textual. Para Lovato [43] o trabalho com os mais variados gêneros textuais em sala de aula colabora com o pensar e repensar crítico dos indivíduos nas diversas atividades sociais em que participam.

Ao iniciar o trabalho com textos dentro de sala de aula, o professor deve ter em mente que esse trabalho deve ter um propósito, para que a leitura e escrita sejam reais e significativas [13]. Além disso, o professor precisa criar atividades para que os alunos possam explorar a estrutura e as características de cada gênero textual [12].

O estudo dos gêneros textuais fornece aos alunos os conhecimentos linguísticos e textuais necessários à realização das atividades sociais e comunicativas do dia a dia. Por isso é essencial que alunos estudem e pratiquem a leitura e a escrita de gêneros textuais em sala de aula, a partir dos textos que circulam na sociedade [43]. Para realizar o estudo dos gêneros textuais é necessário promover a diversificação dos gêneros textuais utilizados e criar situações em que os alunos possam ler e escrever, simulando a realidade [13].

Com a utilização dos gêneros textuais dentro da sala de aula os alunos passam a ter contato com o funcionamento social da língua e as funções de cada gênero. Por meio dos gêneros textuais a escola explora as práticas sociais da leitura e escrita dentro da sala de aula [13]. Consequentemente, o trabalho que passa por variados gêneros textuais contribui para a formação do indivíduo letrado, já que faz com que o mesmo entre em

contato com os diversos tipos de texto que circulam no meio social, auxiliando no seu aprendizado sobre as diferentes funcionalidades da língua escrita.

2.1.3 Escola e Letramento

O aprendizado da leitura e da escrita é um dos principais desafios da escola [51]. Atualmente, a exigência em relação aos níveis de leitura e escrita estão maiores do que os que satisfaziam as demandas sociais há alguns anos. Por isso, a escola, como um espaço institucional de acesso ao conhecimento, precisa revisar as suas práticas de ensino para se adequar a estas novas demandas [10].

Devido às mudanças nas demandas sociais em relação à leitura e à escrita, houve uma ampliação no conceito de alfabetização que se manifestou também na escola. Hoje a inserção da criança na alfabetização não basta; é preciso estender o leque de ensino para se alcançar o letramento. Isto quer dizer que somente o ensino da codificação e decodificação do código alfabético não garante o aprendizado das práticas sociais que giram em torno da escrita e são relevantes para os alunos atenderem às demandas da sociedade. Por isso, a importância de ir além da alfabetização e chegar ao letramento [14].

Um dos objetivos principais da escola é possibilitar que o aluno participe de várias práticas sociais utilizando a leitura e a escrita, sempre incentivando-o a atuar de forma ética, crítica e democrática [68], contribuindo com o processo de letramento e formação do aluno como cidadão [15]. Ao ensinar a ler e escrever, a escola precisa mostrar como a língua pode influenciar as relações de poder existentes na sociedade, formando, deste modo, um aluno crítico e capaz de perceber a interação entre a língua e o poder [50].

Para que a criança aprenda a utilizar a leitura e a escrita, a escola deve promover o contato dessa criança com uma variada gama de textos que circulam na sociedade [10, 15, 50]. Além disso, a escola deve, também, incentivar a criança a ler, interpretar e produzir textos, tanto na área do conhecimento de Língua Portuguesa quanto nas demais áreas do conhecimento [10].

A escola é um local de convívio social ideal para a aplicação das práticas de leitura e escrita, já que a leitura e a escrita são aprendizagens sociais. É papel do professor

disponibilizar materiais interessantes de leitura que façam sentido para o aluno, fazendo com que ele encontre uma razão para ler. Ademais, é dever da escola fazer um uso adequado desses recursos de leitura para impulsionar o desenvolvimento das práticas de letramento [51].

Conforme descrito no PCN [10], estão entre as responsabilidades da escola: dispor de uma biblioteca; promover visitas à biblioteca; disponibilizar livros e outros materiais de leitura no ambiente de sala de aula; organizar momentos de leitura livre em que o professor também leia; possibilitar aos alunos a escolha de suas leituras, promovendo assim o letramento dos alunos.

Portanto, a escola é um ambiente onde os alunos precisam ter contato com materiais escritos e ambientes de leitura [12]. Por isso, é essencial que ela crie práticas sociais que utilizem a leitura e a escrita a partir dos mais variados gêneros textuais, para que os alunos aprendam a usá-las em seu cotidiano.

2.1.4 Letramento pela Via Direta

Com o intuito de contribuir para a melhoria do processo de aquisição da leitura e escrita e trazer luz ao sistema de trabalho do professor, a presente dissertação traz como insumo pedagógico a teoria do Letramento pela Via Direta.

Criada pela AFL, a metodologia Letramento pela Via Direta é utilizada há mais de quarenta anos em escolas francesas, belgas e brasileiras para o ensino de línguas estrangeiras, com resultados comprovados [19]. Esta metodologia parte do pressuposto de que o letramento não é uma simples decifração do código escrito e de que a aquisição da língua escrita não depende da língua oral, pois as duas atuam em progressões paralelas [51].

O Letramento pela Via Direta afirma que o aprendizado do sistema escrito, pela criança, ocorre a partir das mensagens que são dirigidas a ela. Isto quer dizer que por meio das mensagens escritas, a criança aprende gradualmente o código gráfico, sendo este processo chamado de “ir da mensagem ao código”. Para a criança aprender gradualmente o código gráfico é necessário contrapor os diversos tipos de escrita, considerando toda a

sua complexidade [66].

O trabalho com o texto deve buscar explorar o código gráfico (ou razão gráfica), pois a compreensão do código gráfico de um texto auxilia o aluno a entender melhor os componentes textuais, dado que estas características do texto têm relação com o seu gênero textual. Ao identificar esses elementos a criança aprende a classificar a qual gênero um determinado texto pertence, facilitando a sua leitura e a sua compreensão [19, 66, 51].

A expressão “código gráfico” (ou “razão gráfica”) significa a disposição do texto na página e os seus signos gráficos [66]:

- a organização do texto (o gênero textual ao qual pertence, sua estrutura...) e a relação do texto com outros textos (referências a outros textos...);
- as estruturas gramaticais (organização de frases, pontuação, encadeamento dos grupos de palavras, expressões, posicionamento dos componentes...) e os efeitos gerados em relação as expressões obtidas;
- as listas de palavras (campos lexicais², sonoridades, jogos sobre significados) e seus funcionamentos (ortografia, transformações, sua família, sua construção – prefixos e sufixos - sinônimos,...) [66].

Com o Letramento pela Via Direta a criança consegue captar as informações implícitas no texto, as intenções do autor e unir o significado das mensagens com os itens de linguagem que as constituem. Por meio da compreensão das mensagens encontradas no texto, o aluno consegue ver como funciona o código gráfico. Ao ler um texto o aluno não deve somente focar no que o texto diz, mas também compreender como o autor conta esta história, para que assim, a criança entenda como foi escrito o texto, ou seja, como o autor utilizou do código gráfico [66].

A leitura de um texto demanda uma série de processos, em que as informações vindas do leitor e as informações contidas no texto estão em constante interação e é por meio

²Léxico é o conjunto de palavras pertencentes a uma língua. Por sua vez, campo lexical é a) um conjunto de palavras que pertencem a uma mesma área do conhecimento e b) um conjunto de palavras que são compostas pelo mesmo radical. Por exemplo: a) área do conhecimento escola: caderno, professor, livro, entre outros. b) radical igual: pedra, pedregulho, pedrinha, entre outros.

da interação com essas informações que o leitor consegue formar o sentido do texto e construir o seu pensamento crítico. É importante destacar que as informações contidas no texto (o modo de escrita e as escolhas linguísticas) são uma forma de expressão dos pontos de vista do autor [51].

Para o trabalho com a metodologia do Letramento pela Via Direta, a AFL propõe projetos minuciosamente sistematizados que tem duração média de três a quatro meses. O trabalho proposto nestes projetos é baseado na leitura e releitura de textos para que seja possível explorar cada detalhe da mensagem escrita [19] pois, com sucessivas leituras de um mesmo texto, o leitor acaba procurando um novo elemento no texto a cada leitura e, assim, compreendendo melhor o funcionamento da escrita. Dessa maneira, o aluno não captura somente as ideias contidas no texto, mas, também, o funcionamento da escrita, podendo explorar cuidadosamente cada particularidade do texto [51].

Para dar início ao projeto, a AFL sugere a utilização de uma história de literatura infantil ou infanto juvenil, pois a literatura é uma forma de uso da linguagem que causa efeito em quem está lendo [19]. Os livros de literatura infantil (fábulas, contos, poemas, poesias, lendas, entre outros), quando de boa qualidade, prendem a atenção pela criança na história e tornam a aquisição da leitura e da escrita mais envolvente, fascinante e prazerosa. A literatura infantil desperta nas crianças curiosidade e interesse, permitindo que o professor explore isso na leitura de várias maneiras, assim colaborando com a construção do aprendizado da criança [51].

A AFL propõe o gênero literário para o início do projeto de letramento, como meio de dar abertura a outros tipos de gêneros textuais, pois para a associação francesa, todo gênero textual é importante. Durante o letramento deve se trabalhar com diversos tipos de texto, com o intuito de que a criança tenha contato com diferentes tipos de escrita [19]. Contudo, é válido salientar que o gênero textual deve estar adequado à série escolar das crianças. Como exemplo podemos citar os textos de opinião, que, segundo pesquisas, não são indicados para alunos nos primeiros anos das séries escolares [51].

O contato com diversos gêneros textuais (literatura juvenil, receitas de bolo, anúncios de lojas, entre outros) permitem que as crianças tenham um convívio real e vivo com

a linguagem escrita. Segundo a AFL, para o trabalho com letramento é importante utilizar textos que foram feitos para serem usados na forma escrita, textos nos quais os objetos, o efeito, o conteúdo e a matéria não têm correspondência com a oralidade. Além disso, a escolha do texto a ser trabalhado com os alunos deve ser baseada no contexto de vida da turma, para que as crianças tenham um contato verdadeiro e significativo com a escrita [66, 51].

Antes de apresentar um texto aos alunos, o professor deve se preocupar em realizar uma leitura de forma especializada, para identificar os elementos contidos no texto [66]. Isto porque ao iniciar o trabalho de um texto com as crianças, o professor tem que conhecê-lo, para ter condições de orientar os alunos na descoberta dos detalhes explícitos e implícitos contidos no material trabalhado. A escolha e o trabalho com o texto devem ser feitos com cuidado, para que não se corra o risco de ser simplificador [51]. Por isso, é tão importante que o professor realize a sua própria exploração sobre o texto, antes de mostrá-lo para os alunos.

Na realização da leitura de um texto, Razet [66] destaca que o professor deve efetuar primeiramente a leitura do texto, chamando a atenção das crianças para os seus componentes. Somente ao final da leitura é que o professor deve mostrar as figuras relacionadas ao texto. Isto se deve ao fato de que a criança prende-se ao detalhe deixando de lado o todo, ou seja, a criança só prestaria atenção na figura e não nos componentes do texto.

Além disso, ao trabalhar com um texto, o professor deve estimular a imaginação das crianças, fazendo com que elas criem hipóteses sobre o que a história conta, produzindo assim, um horizonte de expectativas sobre o texto, despertando o interesse das crianças para descobrir, ao longo do projeto de leitura, se suas hipóteses estavam certas ou não, incentivando-as a lerem o texto para verificar suas hipóteses [51].

Segundo a AFL, o professor pode e deve explorar: o conhecimento prévio do assunto; o aprendizado coletivo; a organização da escrita; a construção linguística do texto; vários livros do mesmo autor; os saberes da escrita e do mundo. Com o propósito de explorar o texto, o professor pode efetuar questionamentos, de maneira a levar a criança a relacionar

esse conhecimento com seu conhecimento do mundo e de si mesma [51, 66].

2.2 Orientações do MEC

Com o objetivo de criar orientações para constituir um referencial de qualidade na educação brasileira, o Ministério da Educação (MEC) juntamente com a Fundação Carlos Chagas, elaborou os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) [9].

Estes documentos foram criados a partir de propostas curriculares apresentadas pelos estados e municípios, de análises dos currículos oficiais, de experiências vividas por outros países, de pesquisas nacionais, de dados estatísticos e de experiências vividas dentro da sala de aula das escolas brasileiras [9].

A intenção deste documento é garantir às crianças, mesmo de locais mais remotos, o acesso ao conjunto de conhecimentos elaborados e reconhecidos pelo Ministério da Educação, sendo este conjunto de conhecimentos referência nacional para a educação brasileira [9].

Dentro destes documentos são abordadas orientações sobre os conteúdos ministrados em cada área do conhecimento. Contudo, os PCNs são caracterizados por uma postura flexível, pois permitem e orientam sobre a necessidade de que os conteúdos sejam adequados a cada realidade existente no Brasil [9].

Além dos PCNs, o Ministério da Educação elaborou, também, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (DCNs) que são normas obrigatórias que as secretarias de educação e as escolas devem seguir no planejamento curricular. É a partir destes documentos que o Ministério da Educação determinou quais são as áreas do conhecimento que devem ser abordadas no Ensino Fundamental [11, 8].

Com base nos PCNs e nas DCNs, as secretarias da educação (estaduais e municipais) e as escolas podem e devem criar o seu próprio currículo, adaptando o conhecimento encontrado nestes documentos de acordo com a sua realidade. Este foi o caso da Secretaria de Educação do município de Curitiba, capital do Paraná, que, com base nestes documentos e na realidade de suas escolas, criou suas próprias Diretrizes Curriculares. Estas diretrizes foram disponibilizadas para todas as escolas municipais para que pudessem

criar os seus projetos pedagógicos, adequando o conhecimento encontrado nas diretrizes de acordo com seus contextos [16].

Considerando que, os testes com usuários propostos nesta dissertação foram realizados no município de Curitiba, optou-se por utilizar as Diretrizes Curriculares do município. Espera-se, assim, trazer o ambiente para o contexto dos professores da rede municipal de ensino. Além disso, como o presente trabalho fundamentou-se nos PCNs, DCNs e Diretrizes Curriculares do município de Curitiba, os termos conteúdo e área do conhecimento foram adotados, trazendo para o ambiente de autoria Web os conceitos utilizados pelos gestores e os diversos atores da educação municipal.

2.3 Conceitos de Informática

Esta seção aborda os conceitos da área de informática que foram utilizados na presente dissertação.

A seção está organizada da seguinte maneira: 2.3.1 retrata a expressão “informática na educação” e a forma como o computador pode ser utilizado na escola; 2.3.2 traz uma explicação sobre o que são ferramentas de autoria e sobre quais são suas vantagens; 2.3.3 caracteriza o que é Web e porque de se criar sistemas Web.

2.3.1 Informática na Educação

A expressão Informática na Educação “refere-se à inserção do computador no processo de ensino/aprendizagem de conteúdos curriculares de todos os níveis e modalidades da educação” ([85], p.1). Ao introduzir o computador na sala de aula espera-se obter uma aula mais motivadora, que envolva os alunos em novas descobertas e aprendizados. No entanto, para que isto ocorra, a escola deve introduzir o uso do computador de modo que essa tecnologia se integre aos interesses educacionais e à formação do aluno [81].

Os computadores têm características interessantes, se bem utilizados, podem oferecer experiências desafiadoras e excitantes para os alunos [58]. Este recurso tecnológico é uma ferramenta que dispõe de diferentes modalidades de uso, com os mais variados programas

educacionais [84]. O computador atrai a atenção dos alunos [81] e estimula-os a buscar informações e a socializar, melhorando o seu desempenho escolar [80].

A eficácia da utilização da informática na educação está limitada pela maneira como o professor utiliza o computador nos processos de ensino/aprendizagem, para que o trabalho com esta ferramenta faça diferença e seja inovadora é preciso que haja interação entre o aluno, o professor e o conhecimento. Essa interação deve ser feita de forma significativa, contextualizada e com objetivos bem definidos para que o aprendizado ocorra [37].

O acesso aos computadores na escola possibilita o contato dos professores e alunos com novos conhecimentos, diversificados e atualizados, favorecendo o processo de letramento, na medida em que coloca os alunos em convívio com os textos viabilizados pelo computador e pelas redes de comunicação [61]. Ademais, o computador proporciona novas possibilidades de leitura em tela, já que a leitura pode ser feita diretamente em diferentes partes do texto, introduzindo outros textos ou, até mesmo, textos simultâneos [71].

O processo de letramento dos alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental pode ser enriquecido com o uso da informática de forma intencional e interdisciplinar. Convém chamar a atenção para o fato de que o alcance de resultados positivos e inovadores com o uso do computador no letramento se dá, primeiramente, quando o professor tem uma postura crítica diante de sua prática profissional e utiliza os recursos computacionais visando a melhoraria do ensino [73], sempre adequando as atividades de acordo com a sua realidade, seu contexto e sua metodologia, incluindo o computador desde o planejamento das aulas [81].

A utilização do computador pelos professores e alunos em sala de aula pode enriquecer o processo de ensino/aprendizagem, pois o computador traz novos conhecimentos e descobertas. Além disso, por meio do computador os professores podem colocar os alunos em contato com textos de diferentes gêneros, colaborando assim com o letramento e a formação do cidadão. Desta forma, o computador é uma ferramenta importante no processo educacional e deve ser explorada sempre pretendendo oportunizar a descoberta e aprendizado das informações.

2.3.2 Ferramentas de autoria

As ferramentas de autoria são programas que permitem ao usuário criar o que deseja, podendo trabalhar com a construção de outros programas, apresentações, materiais didáticos, vídeos, sons, multimídias, gráficos, tabelas, diagramas, textos, entre outros [29].

Esse tipo de *software* vem sendo muito utilizado na educação, pois os *software* educacionais “fechados” (adotados na íntegra, sem possibilidades de adaptação ou extensão) não suprem as necessidades do desenvolvimento cognitivo-afetivo dos alunos [29].

Com a ferramenta de autoria o professor, mesmo sem conhecimento de programação, pode planejar e desenvolver seu material educativo [26]. A ferramenta de autoria permite construir um ambiente computacional mais próximo da realidade dos alunos, já que o professor pode criar o seu material didático de acordo com o contexto específico da escola, as necessidades e as habilidades dos alunos. O professor consegue agregar e manipular este material didático de acordo com a sua estratégia pedagógica [29].

A utilização da ferramenta de autoria torna o trabalho do professor ágil, pois permite a elaboração de materiais didáticos e atividades de fixação do conteúdo pelo professor, dentro do seu contexto real [81]. Por isso, para esta dissertação optou-se por criar um ambiente de autoria.

2.3.3 Web

*World Wide Web*³, também conhecida como Web, consiste em um conjunto de *software* e protocolos instalados na maioria dos computadores no mundo e opera no modelo cliente servidor [72], ou seja, um computador pode acessar programas que estão instalados fisicamente em outros computadores, evitando o desperdício de espaço local e padronizando a versão do programa em uso. Com este modelo “pode-se economizar no custo dos programas, pois o custo de um *software* para operar em rede é menor se comparado à compra de uma licença para cada computador da rede” ([47], p. 26).

O modelo cliente servidor “é amplamente usado e constitui a base da grande utilização da rede” ([82], p.20). Dentro deste modelo dois processos distintos são executados, um

³em português rede de alcance mundial

no computador “cliente” e outro no computador “servidor”. O computador cliente envia uma solicitação de informação pela rede para o computador servidor, que retorna uma resposta para esta solicitação [82].

Para iniciar a comunicação entre o cliente e o servidor é utilizado o programa “navegador” [72]. Este tipo de programa “busca a página solicitada, interpreta seu texto e seus comandos de formatação e exibe a página, formatada de modo apropriado, na tela do computador” ([82], p.463). O navegador realiza a comunicação com o servidor utilizando o protocolo HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) que é o protocolo mais comum utilizado na Web. Este protocolo estabelece um formulário padrão de comunicação entre o cliente e o servidor [72], e é composto por dois processos: a requisição e a resposta.

Como o ambiente apresentado nesta dissertação será testado no município Curitiba, foi realizada uma entrevista com a diretora de uma escola do município. Cujo objetivo foi investigar a situação das escolas da rede municipal de Curitiba em relação ao acesso à Internet e aos computadores. A entrevista foi realizada na sala da diretora e durou cerca de quarenta minutos.

Durante a entrevista foi averiguado que das 184 escolas municipais de Curitiba 130 já possuem acesso a Internet sem fio para os professores e alunos utilizarem. A escola onde a diretora atua, em particular, possui duas redes de Internet sem fio, uma para toda a comunidade e outra para a escola. Esta escola também desfruta de um laboratório de informática com 18 computadores e 120 *netbooks* para serem utilizados dentro das salas de aula.

Diante deste cenário, na presente dissertação, escolheu-se criar um ambiente Web para viabilizar o acesso de qualquer lugar e a qualquer hora, sendo necessário somente um computador com acesso a Internet e um navegador. Deste modo, a escola pode utilizar o ambiente de autoria Web proposto neste trabalho dentro do seu contexto real, ou seja, a criação de um ambiente Web tornaria flexível o uso do ambiente permitindo que a escola o utilize em um laboratório de informática ou em sala de aula.

2.4 Considerações Finais

Hoje em dia, além de ter conhecimento do código escrito, o aluno precisa ter a capacidade de utilizar a leitura e a escrita nas variadas situações do cotidiano. Para isto, a escola deve ir além da alfabetização e chegar ao letramento. Isto porque a alfabetização redireciona o indivíduo ao aprendizado do código alfabético, enquanto o letramento foca no desenvolvimento da capacidade de utilizar a leitura e a escrita nas práticas sociais.

Diante deste cenário, cabe ao professor criar situações naturais que envolvem a leitura e escrita, para que os alunos entendam a importância de ler e escrever e tornem isso um projeto pessoal. Além disso, o professor deve colocar o aluno em contato com os diversos gêneros textuais, colaborando com o desenvolvimento da capacidade de utilizar de forma plena a leitura e a escrita.

No contexto do letramento, este capítulo apresentou a metodologia Letramento pela Via Direta da AFL, com o objetivo de melhorar o processo de aquisição da leitura e da escrita. Esta metodologia trabalha na leitura e releitura do texto, para que o aluno possa explorar cada detalhe da mensagem escrita. A AFL também incentiva o trabalho com diversos gêneros textuais para que o aluno tenha contato com diferentes tipos de escrita durante o processo de letramento.

Ainda no cenário da educação, este capítulo apresentou o estudo dos documentos PCNs, DCNs e Diretrizes curriculares do município de Curitiba. Este estudo foi feito para compreender o contexto da Educação e trazer este contexto para a presente dissertação. Destes documentos foram extraídos os termos área do conhecimento e conteúdo, que foram introduzidos neste trabalho.

No contexto da educação, o computador pode ser utilizado como uma ferramenta de auxílio ao ensino, desde que seja utilizado de forma contextualizada. Como no caso do uso do computador no processo do letramento que pode trazer resultados positivos a aquisição da língua escrita, desde que o professor utilize os recursos computacionais de forma intencional, significativa e crítica.

Por fim, no capítulo também foram expostos dois conceitos computacionais: ferramentas de autoria e Web. Isto porque estes dois conceitos serão utilizados no decorrer desta

dissertação. O ambiente a ser construído neste trabalho será um ambiente de autoria Web, para que o professor possa criar os seus materiais didáticos de acordo com o seu contexto e possa utilizar o ambiente em qualquer lugar, desde que tenha acesso à Internet.

CAPÍTULO 3

TRABALHOS RELACIONADOS

O presente capítulo traz os trabalhos relacionados com o ambiente de autoria Web. Este capítulo está dividido em uma única seção 3.1 onde encontram-se os trabalhos similares a esta dissertação.

3.1 Trabalhos Relacionados

Esta seção apresenta trabalhos que visam auxiliar no ensino/aprendizagem da língua escrita e que se destinam ao público infantil. Uma das premissas desta dissertação é o foco em aplicativos que possam ser utilizados para pesquisa, com *software* aberto. Assim, somente foram revisados os aplicativos construídos em trabalhos científicos.

A pesquisa por trabalhos similares ocorreu na Web por trabalhos que contivessem os seguintes termos: letramento, ensino/aprendizagem da leitura e escrita, alfabetização (por ser o termo mais usual) e *software* educacional. Esta pesquisa mostrou que existem muitos trabalhos direcionados a apoiar a alfabetização, mas poucos relacionados ao letramento.

No Brasil, a busca concentrou-se nos trabalhos publicados em eventos apoiados pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC). Nos anais destes eventos, foram encontrados vários trabalhos relacionados a ambientes de alfabetização, dentre os quais destacamos: o *software* Cartola [2], o aplicativo AlfabetoKinect [3], o jogo AlfaGame [53], o *software* para celular [45], o recurso digital Saber interativo [33, 34], o jogo Digita [4], o *software* Equivium [62] e o aplicativo m-Equiv [75]. Estes trabalhos mostraram-se relevantes como trabalhos relacionados à presente dissertação, pois buscam proporcionar o ensino/aprendizagem da leitura e da escrita para o público infantil. Contudo, apesar de terem o mesmo público-alvo desta dissertação e visarem o ensino da língua escrita, estes trabalhos não se apoiam no conceito de letramento.

A busca por trabalhos relacionados estendeu-se a eventos internacionais. Desta

pesquisa destacamos o *software* LitTech [70], o jogo *Education Games Central* [59], o *software* ABRACADABRA [38, 44, 89, 69], o *software* PictoPal [46, 21], o *software* Clicker 5 [60], o *software* ePEARL [48, 44] e o *software* Idéographix [65, 66], sendo todos baseados no conceito de letramento e direcionados ao público infantil.

Os trabalhos citados acima diferenciam-se do proposto pela presente dissertação pelos motivos descritos na sequência. O *software* ABRACADABRA, o *software* ePEARL e o *software* LitTech não permitem que o professor insira novos textos ou modifique as atividades propostas, impossibilitando a adequação do *software* ao contexto real do aluno para tornar o aprendizado significativo. Além disso, o *software* ABRACADABRA trabalha com palavras isoladas extraídas de textos mas sem chamar a atenção da criança para a composição de frases e textos; e o *software* ePEARL prioriza o trabalho com fonemas e a pronúncia das palavras, sem focar na compreensão do texto. O *software* PictoPal trabalha com pictogramas e leituras em voz alta para ensinar a ler, neste *software* o computador lê em voz alta palavras, frases ou textos para os alunos sem trabalhar a compreensão dos elementos do texto e suas relações. O *software* Clicker 5 permite a produção de textos pelos alunos, contudo limita os alunos a criarem textos com palavras e imagens existentes no *software*. O jogo *Education Games Central* não permite manipulação de textos, trabalha com perguntas e respostas, impedindo que o professor explore diversos gêneros textuais. Já o *software* Idéographix é o que mais se assemelha ao ambiente proposto neste trabalho, sendo referência no estudo realizado por Bueno [19] em sua tese de Doutorado, insumo principal da presente dissertação. Por esta razão, destacamos os dois projetos, o *software* Idéographix e a tese de Bueno, e os apresentamos nas seções 3.1.1 e 3.1.2 respectivamente. Posteriormente, na seção 3.1.3, são apresentadas quais características do ambiente de autoria Web também são encontrados nos trabalhos similares. Por fim, é apresentado as considerações finais sobre o capítulo na seção 3.1.4.

3.1.1 Idéographix

Lançado em 2002, o Idéographix é um *software* proprietário desenvolvido a partir de uma pesquisa realizada entre 1991 e 2002 pelo INRP (Instituto Nacional de pesquisa

Pedagógica¹) e pela AFL (Associação Francesa pela Leitura²) junto a professores atuantes na atividade de letramento na França [19].

O Idéographix foi desenvolvido com o intuito de acompanhar o ciclo de aprendizado básico da escrita, aprimorando as habilidades de leitura em línguas estrangeiras e materna. Os idiomas tratados pelo Idéographix são: Francês, Português de Portugal, Inglês, Espanhol e Italiano³.

Este *software* torna mais rápida a pesquisa sobre um texto ou vários textos, amplia a pesquisa sobre a língua e permite a comparação de um texto com outros. Este ambiente foi baseado no Letramento pela Via Direta com o objetivo de explorar textos nos vários gêneros literários existentes, efetuando uma comparação entre eles [66].

O Idéographix é visto como um artefato computacional eficiente no tocante ao trabalho com a língua [66]. Ele permite que o professor explore cada detalhe explícito e implícito no texto, trabalhando com o aperfeiçoamento da leitura e da escrita. O *software*, também, auxilia o professor na geração de exercícios para a sala de aula, digitais ou impressos⁴.

O *software* Idéographix apresenta uma interface semelhante a um editor de texto comum, como exibido Figura 3.1, que geralmente os professores estão acostumados [19].

Entres as funcionalidades de manipulação de texto presente no Idéographix destaca-se [19]:

- exibir o texto em formatos variados;
- desconstruir o texto formando dicionários;
- pesquisar a ocorrência de eventos no texto (estatística), como por exemplo a quantidade de palavras terminadas em “indo”;
- imprimir o texto em cartazes para ser trabalhado em sala de aula;

¹em francês: *Institut National de Recherche Pédagogique*

²em francês: *Association française pour la lecture*

³Fonte: *Logiciels & multimédias: Idéographix. Association Française pour la Lecture. Link: http://www.lecture.org/logiciels_multimedias/ideographix/ideographix.html* Acessado em: 10 de Dezembro de 2014 as 20:52:02.

⁴Fonte: *Logiciels & multimédias: Idéographix. Association Française pour la Lecture. Link: http://www.lecture.org/logiciels_multimedias/ideographix/ideographix.html* Acessado em: 10 de Dezembro de 2014 as 20:52:02.

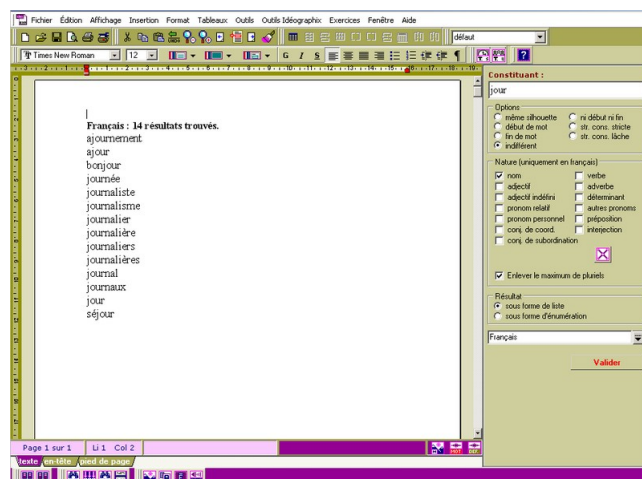


Figura 3.1: Interface do *software* Idéographix. Fonte: *Logiciels & multimédias: Idéographix. Association Française pour la Lecture.*

- imprimir o texto em etiquetas para que seja possível manipular e combinar os parágrafos;
- selecionar as palavras, dando destaque a elas, como por exemplo destacar os pronomes possessivos no texto;
- retirar palavras do texto ou toda a pontuação do texto para que o aluno possa completá-las, como no exemplo de tarefa apresentado na Figura 3.2;

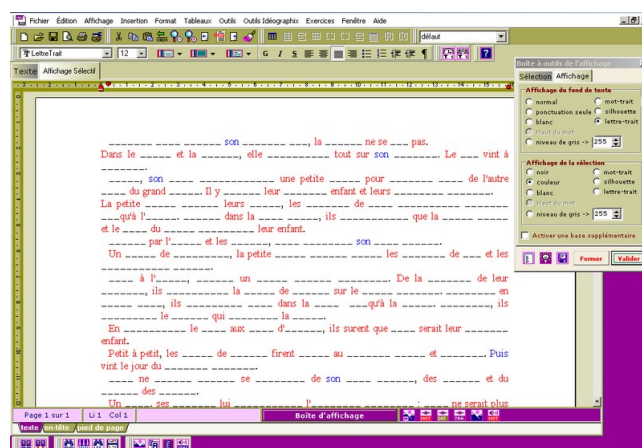


Figura 3.2: Exemplo de tarefa de preenchimento de lacunas. Fonte: *Logiciels & multimédias: Idéographix. Association Française pour la Lecture.*

- identificar a ocorrência das palavras mais frequentes na língua;
- banco de imagens para que o professor possa inserir nos exercícios.⁵

⁵Fonte: *Logiciels & multimédias: Idéographix. Association Française pour la Lecture.* Disponí-

Para compreender melhor as funcionalidades do *software* Idéographix a pesquisadora entrou em contato com uma especialista neste *software* para obter mais informações. Com esta especialista foi realizada uma atividade de observação que durou cerca de uma hora no local de trabalho da mesma. Para esta atividade a pesquisadora elaborou uma lista com os pontos do *software* que gostaria de compreender melhor. Durante a atividade a pesquisadora observava enquanto a especialista interagiu e explanava sobre o *software*.

A partir desta atividade de observação foi possível entender melhor funcionalidades como: número de ocorrências no texto, destaque de palavras no texto, silhueta, entre outros. Além disso, através desta atividade a pesquisadora tomou conhecimento da página Web da AFL <http://www.lecture.org/>, o que colaborou na realização deste trabalho.

O Idéographix foi apresentado aos professores do município de Curitiba em um projeto de incentivo à pesquisa chamado EduPesquisa⁶ [51]. Neste projeto foi aplicado um questionário⁷ a partir do qual constatou-se que cerca de 78% dos 46 professores que responderam, concordam em que o Idéographix pode ajudar no trabalho dentro de sala de aula, de modo a melhorar o processo de ensino/aprendizagem da leitura e da escrita.

Vale a pena salientar que, o Idéographix é um *software* proprietário e o ambiente Web apresentado nesta dissertação será desenvolvido em *software* livre para ser utilizado nas escolas brasileiras sem custo. Além disso, o Idéographix foi desenvolvido inicialmente em Francês, tendo sido depois adaptado para outros idiomas, mas não para o Português do Brasil.

Deste modo, para que o ambiente proposto nesta dissertação possa ser usado nas escolas brasileiras, o mesmo foi projetado para a língua Portuguesa utilizada no Brasil. Ademais, o ambiente de autoria Web, diferentemente do *software* Idéographix, inclui como

vel em <http://www.lecture.org/logiciels/multimedias/ideographix/ideographix.html> Acessado em: 10 de Dezembro de 2014 às 20:52:02.

⁶O projeto EduPesquisa foi promovido pela Prefeitura de Curitiba em conjunto com a Universidade Federal do Paraná e o Ministério da Educação. O intuito deste projeto era aprimorar o processo de formação contínua dos professores da Rede Municipal de Ensino - RME.

⁷Laboratório DILIPEM (Didáticas das línguas, engenharia e pedagogia multimídia). Mestrado do Duplo Diploma em parceria com a Universidade Federal do Paraná, no Brasil e a Universidade Stendhal, na França. Pesquisa para buscar melhorar a formação dos professores com a nova tecnologia e métodos diferenciados. Este questionário tinha como objetivo entender melhor o perfil dos professores e suas necessidades práticas. Aplicado para os participantes do Projeto EduPesquisa, em 2015. *Link*: <https://docs.google.com/forms/d/1rAqSBqjR6rm6PL-K8z0cQA7BhoMgNWeLa7ks2cPMFwA/viewform> Acessado em: 09 de Novembro de 2015, às 06:37:23.

possibilidades inserção de *links*, imagens e documentos, para ampliar o leque de opções disponíveis para o professor e proporcionar maior autonomia de trabalho ao mesmo.

3.1.2 Solução Conceitual de apoio ao letramento bilíngue de crianças surdas

Como já descrito anteriormente, presente dissertação foi baseada na tese de doutorado de Juliana Bueno [19], em que criou-se uma solução conceitual com o objetivo de dar apoio ao letramento bilíngue de crianças surdas, com o foco na segunda língua (Português).

Para criar os requisitos desta solução conceitual, Bueno [19] realizou uma extensa revisão de literatura sobre a cultura surda, o letramento, também um processo de engenharia reversa no *software* Idéographix e uma pesquisa-ação, fundamentada no Letramento pela Via Direta. A pesquisa-ação foi efetuada junto a uma turma em uma escola que atende de forma especial à comunidade surda. A autora, juntamente com uma professora regente de 3º ano do Ensino Fundamental, aplicou um projeto de letramento em língua Portuguesa escrita com as crianças. Este projeto (com duração de três meses) e sua respectiva continuidade apresentou resultados positivos no desenvolvimento das capacidades de leitura e escrita da Língua Portuguesa das crianças surdas participantes.

A pesquisa-ação, realizada por Bueno, originou requisitos de um ambiente computacional de apoio ao letramento bilíngue de crianças surdas, dentro do contexto escolar brasileiro. A Figura 3.3 apresenta o papel deste ambiente dentro de um processo de letramento bilíngue. Como pode ser visto nesta figura “no contexto da sala de aula, o ambiente (computacional) assume o papel de instrumento mediador e facilitador de aprendizado, na medida em que agrega material motivador e Libras nas proposições de letramento bilíngue do professor (agente mediador) para com o aluno (mediado)” ([19], p.101).

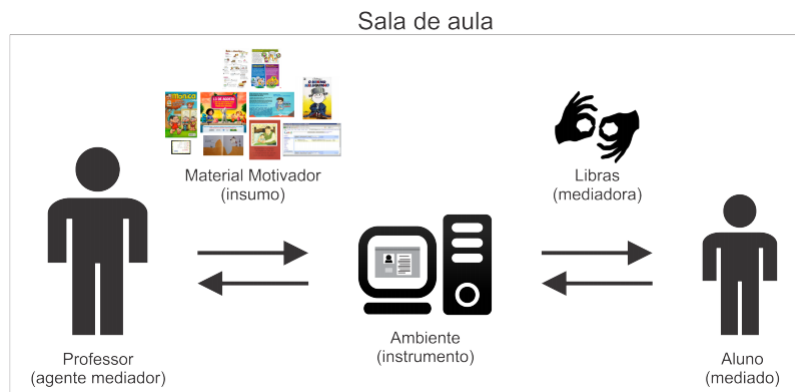


Figura 3.3: Definição dos papéis no processo de letramento. Fonte: Bueno [19].

Os requisitos criados pela autora podem ser separados em gerais (para todos os públicos) e específicos para crianças surdas. Para a presente dissertação optou-se por desenvolver os requisitos comuns a todos os perfis de crianças nos anos iniciais de escolarização, com o intuito de viabilizar, a partir do presente trabalho, o desenvolvimento de extensões para as crianças surdas e com deficiência visual, entre outros. Os requisitos do trabalho de Bueno [19] são descritos no próximo capítulo, assim como o detalhamento de quais requisitos foram inseridos ao presente trabalho.

3.1.3 Comparação entre os trabalhos similares e o ambiente de autoria Web

Esta seção apresenta quais características do ambiente de autoria Web estão presentes nos trabalhos similares, que se apoiam no conceito de letramento, apresentados neste capítulo.

O ambiente de autoria Web apresentado neste trabalho possui as seguintes características:

- C1.** Se apoia no conceito de letramento;
- C2.** Direcionado ao público infantil;
- C3.** Busca proporcionar o ensino/aprendizagem da leitura e da escrita;
- C4.** Permite a inclusão de materiais pelo professor;
- C5.** Permite o trabalho com variados gêneros textuais;

- C6.** Permite a criação/modificação de tarefas;
- C7.** Permite a produção de textos pelos alunos;
- C8.** Permite o trabalho com textos, frases e palavras;
- C9.** Foca no trabalho de compreensão de texto;
- C10.** Baseado no contexto brasileiro;
- C11.** Comporta a língua Português do Brasil;
- C12.** Permite o trabalho com *links*, imagens e documentos.

Estas características diferenciam o ambiente de autoria Web dos demais trabalhos similares. A tabela 3.1 apresenta todos os trabalhos similares citados neste capítulo que se apoiam no conceito do letramento, apresentando quais são as características encontradas nestes trabalhos que também encontram-se no ambiente de autoria Web. Como pode ser visto nesta tabela o único trabalho que tem as mesmas características do ambiente de autoria Web é o trabalho de Bueno [19]. Isto se justifica pelo fato do trabalho de Bueno ser a base para esta dissertação.

Trabalho	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
ABRACADABRA	x	x	x		x				x			
ePEARL	x	x	x		x		x	x				x
LitTech	x	x	x					x				
PictoPal	x	x	x	x	x		x	x				
Clicker 5	x	x	x		x		x	x				
<i>Education Games Central</i>	x	x	x									
Idéographix	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Trabalho de Bueno [19]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Tabela 3.1: Comparação das características dos trabalhos similares com as características do ambiente de autoria Web

3.1.4 Considerações Finais

Como exposto neste capítulo, há uma escassez de trabalhos brasileiros que tem como objetivo auxiliar no processo de ensino/aprendizagem da leitura e da escrita de crianças

que se apoiam no conceito de letramento. Durante a realização desta dissertação foram encontrados somente trabalhos brasileiros baseados no conceito da alfabetização.

Já no contexto internacional foram encontrados trabalhos inspirados no conceito do letramento. Contudo, muitos desses aplicativos são engessados, ou seja, limitam o trabalho do professor a atividades e textos já existentes no *software*. Além disso, alguns aplicativos focam no aprendizado de fonemas, leitura em voz e palavras isoladas, sem explorar o sistema escrito.

O único *software* encontrado que se assemelha ao ambiente proposto nesta dissertação foi o Idéographix. Isto porque no trabalho de Bueno [19], base para a presente dissertação, a autora realizou um estudo de engenharia reversa neste *software*. Como exposto, o Idéographix é um *software* proprietário que não comporta a Língua Portuguesa do Brasil. Além de que, no Idéographix o professor fica limitado a trabalhar com as imagens do banco de dados do *software*.

O trabalho de Bueno [19] recebeu destaque neste capítulo, assim como o Idéographix, pois para esta dissertação optou-se por utilizar os requisitos comuns a todos os perfis de alunos criados pela autora. Salienta-se que, apesar do trabalho de Bueno ser voltado para a comunidade surda, os requisitos criados pela autora podem ser divididos em dois grupos, um para a comunidade surda e outro para o público de alunos em geral.

Vale ressaltar que para realizar a análise nos trabalhos relacionados à presente dissertação, descritos neste capítulo, foram utilizados os conceitos apresentados no capítulo anterior (capítulo 2). Por meio do estudo destes conceitos foi possível realizar considerações críticas acerca dos trabalhos, como apresentado.

CAPÍTULO 4

O AMBIENTE DE AUTORIA WEB

Para a criação do ambiente de autoria Web foram executadas duas etapas, “Construção do Ambiente” e “Avaliação do Ambiente”, como pode ser visto na Figura 4.1. Este capítulo traz a descrição da Etapa 1, “Construção do Ambiente”, que encontra-se em destaque de azul na figura. Já a Etapa 2, “Avaliação do Ambiente”, será apresentada no Capítulo 5. Além disso, este capítulo apresenta a descrição geral de como o ambiente é composto.

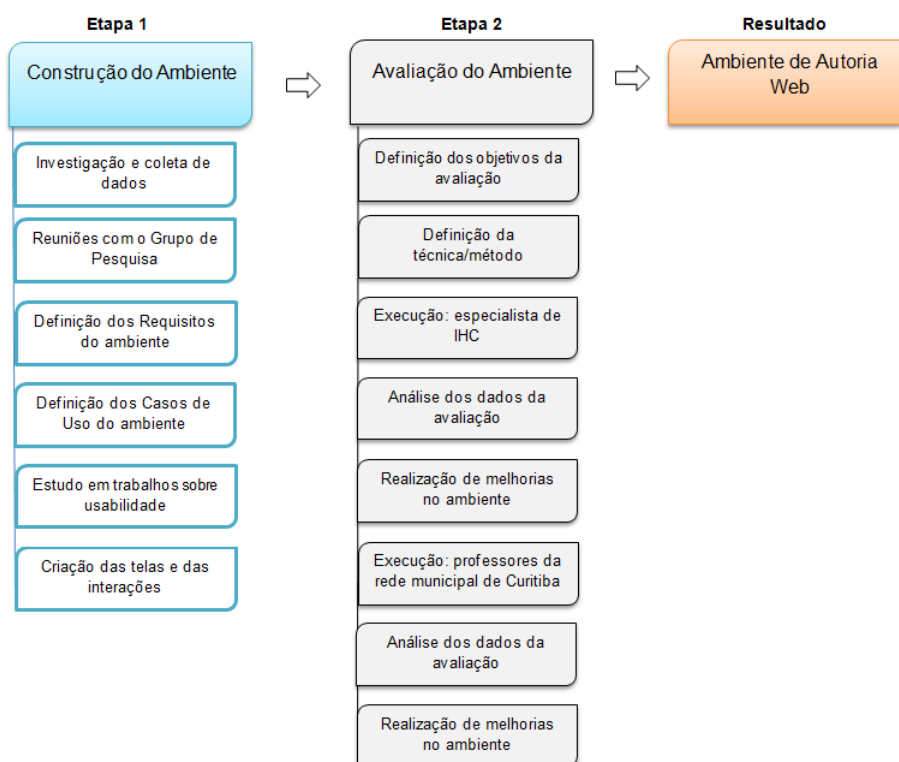


Figura 4.1: Metodologia para criação do ambiente - Construção do Ambiente

Como pode ser visto na Figura 4.1, a Etapa 1 “Construção do Ambiente” é dividida em 6 partes. Na primeira parte foi realizada uma investigação e coleta de dados para fundamentar a construção do ambiente. Na segunda parte, nas reuniões com o grupo de pesquisa, foram analisadas as informações encontradas na parte anterior. Na terceira parte foram definidos os requisitos do ambiente de autoria Web. Após a definição dos

requisitos foram criados os casos de uso, na quarta parte da Etapa 1. Já na quinta parte foram efetuados estudos em trabalhos sobre usabilidade. Por fim, na sexta parte, foram elaboradas as telas do ambiente, seguindo os estudos realizados na quinta parte. A seguir são apresentadas, de forma detalhada, as partes que compõem a Etapa 1.

A organização do capítulo é como segue. A seção 4.1 apresenta os passos trilhados para a identificação dos requisitos do ambiente; a seção 4.2 traz a divisão do ambiente em partes, criada a partir do estudo da seção 4.1; a seção 4.3 apresenta a descrição do diagrama de Caso de Uso, elaborado seguindo a descrição da seção 4.2; a seção 4.4 traz o detalhamento da construção das telas do ambiente que foi elaborado seguindo os casos de uso descritos na seção 4.3; a seção 4.5 traz as considerações finais deste capítulo.

4.1 Identificação dos Requisitos do Ambiente

Esta seção apresenta os passos do processo de identificação dos requisitos do ambiente desenvolvido nesta dissertação, englobando a primeira, a segunda e a terceira parte da Etapa 1, “Construção do Ambiente”, apresentada na Figura 4.1.

A Figura 4.2 apresenta estas três partes de forma sequencial. A primeira parte da Etapa 1 é representada em azul, a segunda em verde e a terceira em laranja. Como pode ser visto nesta figura, a primeira parte da Etapa 1 (“Construção do Ambiente”) foi dividida em quatro passos que correspondem a fase dos estudos realizados para a identificação dos requisitos do ambiente. Após esta fase foram realizadas análises dos resultados dos estudos efetuados, nas reuniões com o grupo de pesquisa. O produto final deste processo são os requisitos do ambiente, ou seja, as funcionalidades que foram inseridas no ambiente a partir das fases um e dois.

A descrição dos passos apresentados na Figura 4.2 estão descritos nas subseções a seguir, do seguinte modo: a seção 4.1.1 apresenta o estudo realizado no trabalho de Bueno [19] e no de Canal [20]; a seção 4.1.2 traz a análise realizada para a construção do editor de texto; a seção 4.1.3 retrata o estudo efetuado em documentos da educação; a seção 4.1.4 descreve a entrevista realizada com o responsável pelo sistema GED da Prefeitura de Curitiba; a seção 4.1.5 retrata as reuniões efetuadas com o grupo de pesquisa

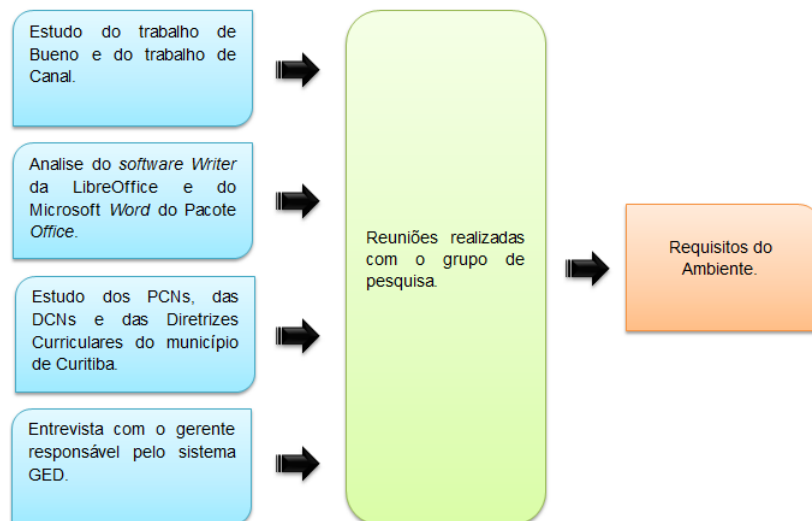


Figura 4.2: Passos para a identificação dos requisitos do ambiente.

para definição dos requisitos do ambiente proposto.

4.1.1 Estudo do trabalho de Bueno e do trabalho de Canal

Para a elaboração dos requisitos do ambiente proposto nesta dissertação, foram realizadas análises dos requisitos levantados por Bueno [19] em sua tese que é base para a presente dissertação. Nestas análises foram selecionados os requisitos comuns a todos os públicos, ou seja, foram selecionados os requisitos que não eram específicos a comunidade surda. Além dos requisitos, foram extraídos do trabalho de Bueno [19] os perfis de usuários do ambiente: professor e aluno, para serem incorporados no presente trabalho.

Em seu trabalho Bueno [19] dividiu os requisitos em seis partes: os Requisitos Gerais, os Requisitos específicos ao ambiente do Professor, os Requisitos específicos ao ambiente do Aluno, os Requisitos de Ferramentas para Tratamento de Texto, os Requisitos de Ferramentas para o Tratamento de Imagem e os Requisitos de Ferramentas para o Tratamento de Vídeo.

A seguir são apresentadas em seis figuras os requisitos criados por Bueno de acordo com a divisão feita pela autora. Para mostrar de forma clara quais foram os requisitos inseridos nesta dissertação, os mesmos receberam destaque nas figuras. Os requisitos apresentados em azul foram incorporados à presente dissertação, os requisitos em cinza não foram incorporados e os requisitos em roxo foram adequados ao contexto deste trabalho para

serem incorporados.

A Figura 4.3 apresentam os Requisitos Gerais do ambiente apresentado por Bueno. Como apresentado nesta imagem dos 16 requisitos gerais, 7 requisitos foram incorporados à presente dissertação sem alteração. O requisito G6 sofreu alteração para ser incorporado, pois neste trabalho o ambiente não permitirá a criação ou edição de vídeos, somente o *upload*.

G1	Ambiente multilínguas (Libras e Português de início, com previsão de inclusão de novas línguas).
G2	Ambiente multigêneros (literatura infantil, receita culinária, carta, bilhete, entre outros).
G3	Ambiente multimídia (texto, imagem e vídeo).
G4	Criação e possibilidade de trabalho continuado em projetos.
G5	Acesso a projetos existentes, em andamento e concluídos (professor e aluno).
G6	Ambientes de criação e edição de textos e vídeos, para a criação de materiais de aula e atividades (professor) e de criação (aluno).
G7	A interface deve associar entre si texto em Língua Portuguesa, Libras, imagem e vídeo.
G8	Registro e impressão de atividades propostas e realizadas.
G9	Upload e download de documentos em texto e vídeo (professor e aluno). Por exemplo: upload de vídeo de registro da dramatização de uma história infantil feita pelos alunos
G10	Dicionários, em nosso contexto: Português escrito e Língua de Sinais.
G11	Glossário da Língua Portuguesa para a Libras. O glossário deverá associar, a cada palavra, uma descrição na Libras, as suas representações em Datilologia (alfabeto manual da Língua de Sinais), quando necessário, e seus usos em situações de metáfora e ironia, entre outros.
G12	O ambiente deve ter um equipamento de capacitação de imagens e um sistema de leitura de caracteres OCR (Optical Character Recognition) para permitir o tratamento de texto que faça parte de gêneros textuais visuais (livros de histórias infantis, páginas de revistas, folders, rótulos, cartazes, gibis, panfletos, entre outros).
G13	Os ambientes de edição de material, enunciados de atividades e respostas às mesmas devem permitir que os trechos (palavras e demais unidades com sentido) passíveis de marcação possam ser tratados, também, como objetos da interface e, assim, manipulados para inseri-los, mudá-los de posição na tela de trabalho.
G14	O ambiente deve ser compatível com diversos sistemas operacionais existentes no mercado.
G15	Acesso à ilustração e/ou ao vídeo de um sinal associado a determinada palavra.
G16	Ferramenta que permita a identificação de palavras, frases nominais e verbais, com o intuito de determinar trechos possíveis de marcação pelos alunos para a solicitação de informação associada. Esta capacidade deverá ser ativada/inibida pelo professor de maneira a atender o contexto.

Figura 4.3: Requisitos Gerais apresentados por Bueno ([19], p.104).

Os Requisitos específicos ao ambiente do Professor criados por Bueno são apresentados na Figura 4.4. Como exibido nesta imagem, todos os requisitos específicos do perfil professor foram incluídos à esta dissertação sem alteração.

P1	O ambiente deve permitir ao professor o acesso integral e continuado ao "Caderno de Atividades" (proposto aos alunos) dos projetos de que participa.
P2	O ambiente deve permitir ao professor, também, a inclusão de retorno sobre a solução apresentada pelo aluno a cada atividade prevista no caderno (notas, correções, explicações e sugestões de melhoria do texto escrito pelo aluno).

Figura 4.4: Requisitos específicos ao ambiente do Professor apresentados por Bueno ([19], p.106).

A Figura 4.5 traz os Requisitos específicos ao ambiente do Aluno. Como apresentado

nesta figura, dos 4 requisitos do perfil aluno, 2 foram introduzidos a presente dissertação sem modificação.

A1	No ambiente do aluno, a interface deve dar ênfase visual ao que ele deve focar em determinada atividade, além de permitir desabilitar os demais conteúdos que não forem foco no decorrer da mesma.
A2	A interface, além de funcional, deve ser atrativa e fácil de utilização pelo público infantil (ao qual se destina).
A3	O aluno deve ter acesso controlado ao seu "Caderno de Atividades" de projetos em Andamento.
A4	O aluno deve poder criar seus próprios dicionários com imagens associadas às palavras, às expressões aprendidas e aos sinais (importante para as crianças nas fases iniciais do letramento).

Figura 4.5: Requisitos específicos ao ambiente do Aluno apresentados por Bueno ([19], p.106).

Os requisitos referentes a Ferramentas para Tratamento de Texto definidos por Bueno são apresentados na Figura 4.6. Como exibido nesta figura, 3 requisitos de tratamento de texto foram incluídos à presente dissertação sem alteração. O requisito TT1 foi modificado para a inclusão. Isto porque o ambiente apresentado nesta dissertação permite somente o trabalho com sufixos e prefixos de palavras.

TT1	Tratamento e diversas formas de visualização para marcação de texto em vários níveis com unidade e sentido: caractere, cadeias de caracteres (prefixo, morfema e sufixo de palavras, frases nominais e verbais, parágrafos, conjuntos de parágrafos).
TT2	Destaque visual ou supressão no texto das suas pontuações.
TT3	Supressão de palavras e frases no texto sendo trabalhado para a elaboração de tarefas.
TT4	Transformação em silhueta de palavras e frases no texto sendo trabalhado para a elaboração/realização de tarefas.
TT5	Destaque para percepção e identificação visual de frases, palavras, cadeias de caracteres (fontes diversas, cores, forma, tamanho, entre outros).
TT6	Divisão e reorganização de palavras, frases nominais e verbais, sentenças e parágrafos.
TT7	Destaque de sujeitos, verbos e objetos no texto, cada um com uma cor pré-determinada e informada pelo professor durante a atividade.
TT8	Criação de cartazes (fichas) a partir de documentos textuais (em tamanho padrão para ser fixado em parede ou painel e utilizado em sala de aula). O cartaz tem o potencial de exibição a um grupo de alunos em sala de aula e, assim, promover atividades em grupo.
TT9	Criação de etiquetas (caractere, palavras ou frases selecionados como parte de questão linguística abordada no projeto. Exemplos: artigos e preposições). O uso de etiquetas juntamente com cartazes promove o trabalho cooperativo e colaborativo em sala de aula.
TT10	Ambiente de exibição e marcação associada de palavras, frases nominais e verbais, sentenças e parágrafos a serem comparadas em duas línguas (Português e Libras), com o objetivo de explicitar diferenças entre as estruturas gramaticais das línguas em questão.
TT11	Estatísticas do texto (Exemplos: palavras de maior ocorrência no texto e em determinada língua, número de palavras diferentes).

Figura 4.6: Requisitos Ferramentas para Tratamento de Texto apresentados por Bueno ([19], p.106).

A Figura 4.7 apresenta os requisitos definidos por Bueno referentes as Ferramentas para o Tratamento de Imagem. O requisito TI1 foi modificado para ser inserido, pois o ambiente desta dissertação não permitirá o recorte e destaque de imagens, somente a

ampliação e redução do tamanho da imagem.

TI1	Edição de imagens (recorte, inibição, ampliação, destaque, entre outros), principalmente, para que textos sociais possam ser explorados junto aos alunos.
TI2	Ferramenta de desenho, para que o aluno possa transpor para a linguagem pictórica, quando necessário, as narrativas apresentadas em vídeo, texto e/ou imagem pelo professor.

Figura 4.7: Requisitos Ferramentas para Tratamento de Imagem apresentados por Bueno ([19], p.107).

Os requisitos referentes a Ferramentas para o Tratamento de Vídeo são apresentados na Figura 4.8. Como exibido nesta figura, um requisito referente ao tratamento de vídeo foi inserido na presente dissertação sem alteração.

TV1	Ferramenta que possibilite ao aluno a visualização de vídeos disponíveis permitindo o controle do processo de exibição dos mesmos.
TV2	Ferramenta que possibilite ao professor a edição de vídeo (com sincronização para destaque no vídeo de expressões a serem trabalhadas no texto escrito ou material impresso digitalizado).

Figura 4.8: Requisitos Ferramentas para Tratamento de Vídeo apresentados por Bueno ([19], p.107).

A seguir é apresentado um resumo dos requisitos extraídos das listas apresentadas acima. Estes requisitos estão divididos por perfil de usuário e os requisitos que são comuns aos dois perfis.

Perfil Professor

- o ambiente permite que o professor trabalhe com uma variada gama de gêneros textuais;
- o ambiente permite que o professor retire palavras do texto para a elaboração de tarefas;
- com o ambiente o professor pode elaborar projetos de estudos para serem trabalhados com os alunos;
- o professor pode visualizar e manipular projetos já existentes associados a ele no ambiente;
- o ambiente permite a elaboração e impressão das tarefas propostas pelo professor;

- o ambiente permite a supressão de pontuações no texto;
- no ambiente o professor pode trabalhar com sufixos e prefixos de palavras;
- o ambiente permite que o professor corrija as tarefas feitas pelos alunos, informando uma nota e as correções

Perfil Aluno

- o aluno tem o controle de visualização de vídeos. Por exemplo ele pode parar a visualização quando desejar;
- no ambiente o aluno tem acesso aos projetos de estudo relacionados a ele;
- o ambiente permite que o aluno realize as tarefas propostas pelo professor.

Perfil Professor e Aluno

- o ambiente permite a criação e edição de textos;
- o ambiente permite que o professor e aluno trabalhem com texto, imagem, vídeo e documentos;
- o ambiente permite a inserção de imagens e a manipulação do tamanho da imagem;
- o ambiente permite o destaque visual do texto pelo professor e pelo aluno (negrito, cor de fonte, entre outros).

O estudo desenvolvido por Canal [20] também foi analisado nesta dissertação. O intuito desta análise foi determinar os tipos de questões que o ambiente proposto comportaria. No trabalho de Canal [20], a autora realizou um levantamento sobre os tipos de questões de avaliação abordados pela Educação que compõem os ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs).

Segundo o estudo de Canal [20] os AVAs comportam seis tipos de questões, que são:

- Questão múltipla escolha: este tipo de questão é composto de uma parte introdutória que contém um problema e por várias alternativas, que são as possíveis soluções para

o problema apresentado. Para resolver o problema o aluno deve escolher uma entre as possíveis soluções;

- Questão associativa: esta questão é composta por duas colunas, onde cada item da primeira coluna deve ser relacionado com um item da segunda coluna;
- Questão dissertativa: neste tipo de questão o aluno é livre para escrever a sua resposta com suas próprias palavras sobre um determinado assunto;
- Questão resposta curta: esta questão exige uma resposta curta, que pode ser uma palavra, uma frase curta ou números;
- Questão completação: este tipo de questão contém frases com algumas partes omitidas, espaços em branco que devem ser preenchidos pelos alunos;
- Questão certo ou errado: esta questão apresenta uma frase afirmativa que o aluno deve classificar como certa ou errada [20].

Para a presente dissertação, todos os seis tipos de questões apresentados por Canal foram incorporados. Isto porque, este conjunto de questões são típicos dos ambientes virtuais de aprendizagem. Assim, com o ambiente proposto nesta dissertação, o professor poderá trabalhar com os tipos de questões de avaliação que são característicos dos AVAs.

4.1.2 Análise do *software Writer* da LibreOffice e do Microsoft *Word* do Pacote *Office*

Uma das capacidades necessárias no ambiente proposto é a formatação de textos, de modo a atender a funcionalidade de tratamento de texto, inserida nesta dissertação, descrita por Bueno “Destaque para percepção e identificação visual de frases, palavras, cadeias de caracteres (fontes diversas, cores, forma, tamanho, entre outros)” ([19], p.106).

Com “formatação de texto” nos referimos à presença de mecanismos que permitem mudar a propriedade das letras de um texto (torná-las negrito, ou itálico, ou mudança de fonte, entre outros) ou do fundo sobre os quais a letra aparece.

Para determinar quais funcionalidades seriam relevantes para serem incorporadas ao ambiente, fez-se primeiramente uma análise de todas as funcionalidades presentes nos processadores de texto disponíveis, em especial nos processadores *Writer* da LibreOffice e Microsoft *Word* do Pacote *Office*.

A partir do estudo destes aplicativos decidiu-se selecionar as seguintes funcionalidades: negrito, itálico, sublinhado, cor de fonte, cor de fundo, tamanho de fonte, tipo da fonte, alinhamento à direita, alinhamento à esquerda, centralizado, justificado, inserir imagem, inserir arquivo, inserir *link*, inserir tabela, inserir quadro, marcador (*bullets*), marcador numérico, copiar, colar, recortar, imprimir e novo arquivo em branco.

4.1.3 Estudo dos PCNs, das DCNs e das Diretrizes Curriculares do município de Curitiba

Com o intuito de compreender o contexto da educação no Brasil e incorporar os termos educacionais ao ambiente foi efetuado um estudo nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) [9] e nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (DCNs) [11].

Ademais, considerando que o ambiente deveria ser testado por usuários potenciais, professores do município de Curitiba do estado do Paraná, também foi realizada uma análise das Diretrizes Curriculares do município [16]. Para trazer ao ambiente a terminologia utilizada pelos professores da rede municipal de ensino de Curitiba.

A partir do estudo realizado nestes documentos [9, 11, 16] ficou determinada a utilização dos termos: área do conhecimento (que representa as disciplinas curriculares) e conteúdos (que representa os conteúdos curriculares de cada área do conhecimento), sendo estes dois termos utilizados nos três documentos analisados na presente dissertação.

4.1.4 Entrevista com o gerente responsável pelo sistema GED

Para desenvolver o presente trabalho dentro do contexto da educação municipal de Curitiba, foi realizada uma entrevista semi-estruturada¹ com o gerente do sistema de Gestão Educacional (GED) da Prefeitura de Curitiba. Esta entrevista teve o objetivo de averiguar quais eram as funcionalidades do sistema GED e qual seria a possível integração deste sistema com o ambiente construído nesta dissertação.

Para esta entrevista optou-se por realizar uma entrevista semi-estruturada para dar a oportunidade do gerente do sistema GED fornecer mais informações além das requisitadas a ele durante a reunião. Assim, foi elaborada uma lista de pontos importantes a serem apresentados ao gerente. A entrevista durou em torno de uma hora e foi realizada no local de trabalho do mesmo, na Prefeitura de Curitiba.

Durante a entrevista o gerente mostrou-se aberto a responder a todas as questões e explicar o objetivo e as funcionalidades do sistema. Ao longo da mesma, a autora realizou anotações sobre as respostas fornecidas pelo gerente do sistema GED, e ao término da entrevista, a pesquisadora leu as anotações para que o entrevistado confirmasse as informações registradas.

Nesta entrevista foi levantado que o sistema GED possui todas as informações administrativas relevantes para o ambiente proposto, como: quais são as escolas que pertencem ao município de Curitiba, quais são as escolas que um professor atua, quais são as turmas que um professor ministra aula, quais são as áreas do conhecimento que um professor leciona, qual é a escola que um aluno está matriculado e qual é a turma que um aluno pertence.

Através dessa entrevista foi constatado que seria possível a interação entre o ambiente proposto e o sistema GED. Então, na construção deste ambiente assumiu-se que os dados administrativos citados acima foram incorporados ao ambiente proposto nesta dissertação.

¹Em uma entrevista semi-estruturada o entrevistador conta com um roteiro para guiar-se. Nesta entrevista, o entrevistador inicia com perguntas pré-planejadas e estimula o entrevistado a fornecer mais informações utilizando mecanismos como: "fale mais sobre isso", "por quê?", entre outros [64].

4.1.5 Reuniões realizadas com o grupo de pesquisa

Durante a resolução do presente trabalho foi criado um grupo de pesquisa constituído pelos seguintes membros: Prof. Dr. Bruno Müller Junior, Prof^a Dr^a Laura Sánchez García, Dr^a Juliana Bueno, Paulo Marcos Dores Junior (aluno de graduação) e pela autora da presente dissertação.

Com base nos resultados constituídos na primeira fase do processo de elaboração dos requisitos do ambiente, foram realizadas reuniões quinzenais (em torno de 18) com os membros do grupo de pesquisa. Estas reuniões ocorreram ao longo de 9 meses (do mês de Março ao mês de Novembro), com duração média de 1 hora, onde o grupo discutiu quais deveriam ser as capacidades do ambiente de autoria Web.

Nestas reuniões ficou estabelecido que, para facilitar o trabalho, o ambiente proposto seria dividido em partes. O ambiente foi então separado em sete partes: Acesso ao Ambiente, Projeto, Atividade, Material Motivador, Tarefa, Dicionário e Ajuda. Além disso, foi determinado que assim como a tese de Bueno [19], o ambiente proposto nesta dissertação seria composto por dois perfis de usuários, o professor e o aluno.

Através destas reuniões, também, determinou-se quais seriam os requisitos desenvolvidos no trabalho de conclusão de curso do aluno Paulo Marcos Dores Junior, do curso de Bacharel em Ciências da Computação da Universidade Federal do Paraná. Este trabalho foi produzido em paralelo com a presente dissertação e foi denominado “SISLETRON: uma Plataforma Web de Auxílio ao Letramento Infantil” [39].

4.2 Partes do Ambiente

Como o ambiente de autoria Web é um projeto grande, é natural que seja feita a divisão do mesmo em partes. Assim, o ambiente foi dividido em sete partes conexas através da análise dos estudos realizados na seção 4.1, como apresentado na Figura 4.9. Nesta seção são descritas as sete partes que compõem o ambiente.

Esta seção está organizada da seguinte forma: a seção 4.2.1 traz uma explicação sobre a parte Acesso ao Ambiente; a seção 4.2.2 retrata o módulo Projeto; a seção 4.2.3 traz uma

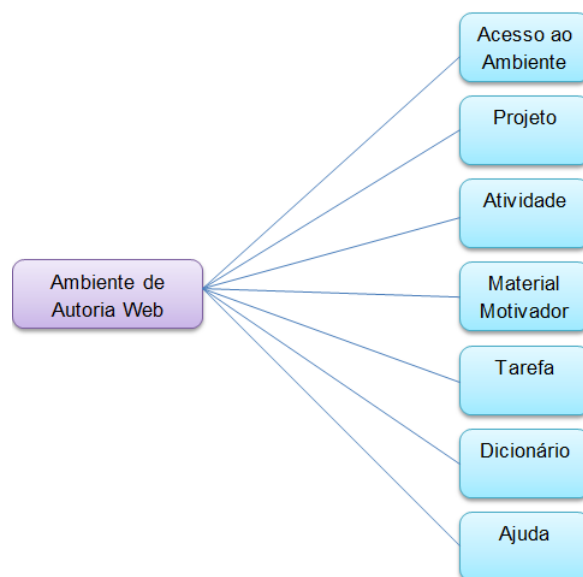


Figura 4.9: Partes do Ambiente de Autoria Web.

explicação sobre o módulo Atividade; a seção 4.2.4 retrata a parte do ambiente Material Motivador; a seção 4.2.5 traz a descrição do módulo Tarefa; a seção 4.2.6 retrata o módulo Dicionário; a seção 4.2.7 traz uma descrição sobre a parte Ajuda.

4.2.1 Acesso ao Ambiente

O módulo Acesso ao Ambiente foi projetado para restringir o acesso somente aos alunos e professores cadastrados. Neste módulo é feita a autenticação do usuário no ambiente, ou seja, a verificação da veracidade da identidade do usuário.

A autenticação serve para restringir o acesso ao ambiente fornecendo segurança para os dados. Com a autenticação, o ambiente permite o acesso do usuário de acordo com sua permissão de acesso [28].

Para realizar a autenticação existem três métodos: baseados no conhecimento (o que o usuário sabe), baseados em propriedade (o que o usuário possui) e baseados em características (o que o usuário é) [28]. Para restringir o acesso ao ambiente para professores e alunos foi proposto a utilização do método de autenticação baseado no conhecimento.

Para o acesso ao ambiente proposto foi utilizado os dados dos usuários que fossem fáceis de lembrar. No caso do professor foi utilizado o CPF como *login* e no caso do

aluno foi escolhido o nome e a data de nascimento. Não foi utilizado o CPF como *login* para o perfil do aluno por ser um número extenso que os alunos teriam dificuldades em memorizar.

4.2.2 Projeto

Para que o professor possa elaborar projetos de estudo, foi criada a parte Projeto no ambiente proposto. Esta parte foi criada seguindo a tese de Bueno [19], em que a autora propõem a criação de projetos de estudos para serem trabalhos em sala de aula.

Nesta parte o professor pode criar projetos de estudos para serem trabalhados com os alunos em diferentes turmas. Os projetos de estudos podem ser interdisciplinares, onde o professor trabalha com diferentes áreas do conhecimento e conteúdos. Ademais, os projetos podem ser compartilhados com outros professores da mesma escola, criando assim um trabalho colaborativo entre os professores.

4.2.3 Atividade

Para melhorar a organização dos trabalhos realizados pelo professor no projeto de estudo, foi elaborado o módulo Atividade. Cada atividade que compõem um projeto é composta por materiais motivadores, dicionários e tarefas.

4.2.4 Material Motivador

O módulo Material Motivador² foi projetado para que o professor possa disponibilizar materiais de estudo para os alunos, de acordo com o trabalho de Bueno [19]. Nesta parte o professor pode criar materiais de estudo que podem ser compostos de textos, imagens, vídeos, documentos e *links*.

²O termo Material Motivador foi extraído do trabalho de Bueno [19]

4.2.5 Tarefa

O módulo Tarefa foi elaborado para o aluno exercitar o seus conhecimentos por meio de tarefas, assim como na tese de Bueno [19]. Nesta parte o professor elabora tarefas para os alunos realizarem e depois as corrigem. Os seis tipos de questões extraídos do estudo de Canal [20], apresentados na seção 4.1.1, foram incorporadas a este módulo.

4.2.6 Dicionário

O módulo Dicionário foi criado para que o professor possa trabalhar com as famílias de palavras, prefixos, sufixos, ordem alfabética, entre outros. Este modulo foi baseado os requisitos analisados do trabalho de Bueno [19].

Na parte Dicionário o professor cria um dicionário a partir das palavras encontradas no material motivador e aplica filtros nos dicionários criados.

4.2.7 Ajuda

O módulo Ajuda foi projeto para que o professor e o aluno tenham um texto de apoio na utilização do ambiente. Este texto pode ser acessado de qualquer ponto do ambiente.

4.3 Casos de uso do Ambiente

Esta seção tem o intuito de descrever os requisitos previstos nesta dissertação. Para isto, foi utilizado o diagrama de Caso de uso que compõem a linguagem UML. Para a elaboração deste diagrama foi efetuada uma revisão de literatura dos seguintes trabalhos [74, 7, 31, 18, 36]. Esta revisão serviu como auxílio para o desenvolvimento dos casos de uso.

Os casos de usos do ambiente proposto foram criados a partir das partes do ambiente apresentadas na seção 4.2. A Figura 4.10 apresenta o diagrama de Caso de uso do ambiente proposto nesta dissertação. Em paralelo a criação dos casos de uso também foi elaborado o diagrama de classe do ambiente apresentado no Apêndice J.

A seguir estão listadas os casos de usos apresentados na Figura 4.10:

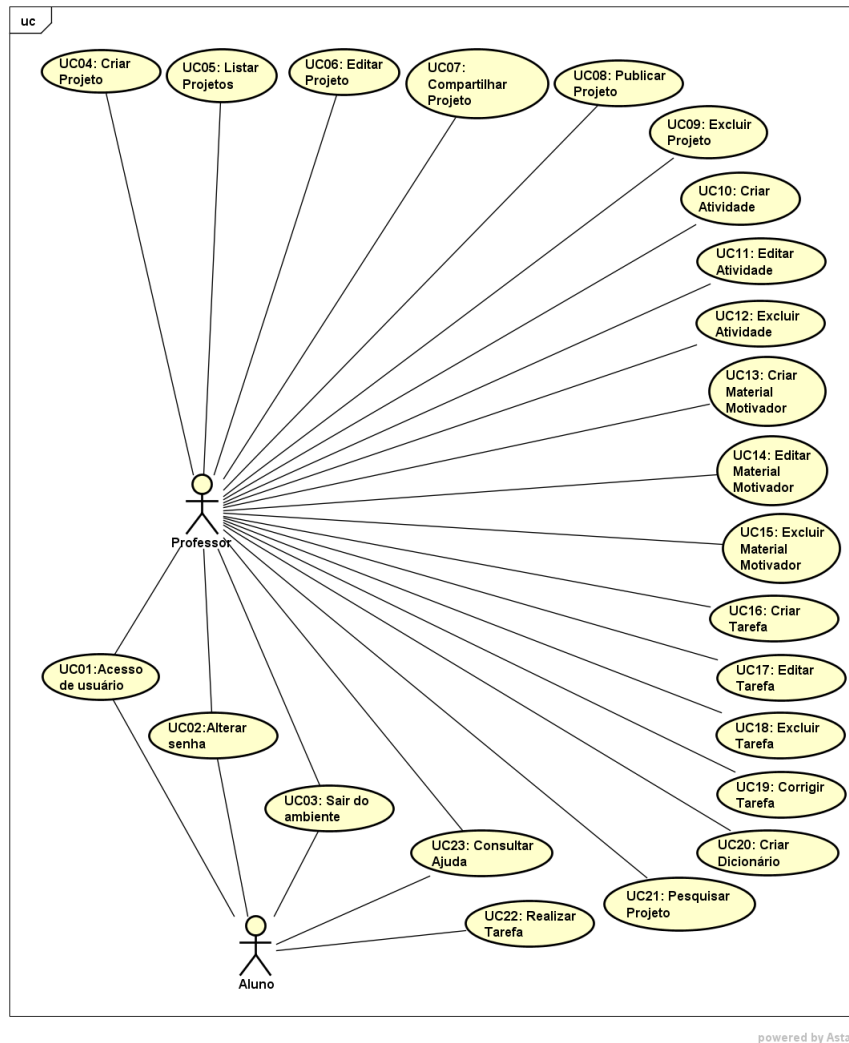


Figura 4.10: Diagrama de Caso de Uso. Adaptado de Bueno [19].

UC01:Acesso de usuário este caso de uso pode ser iniciado pelo professor ou pelo aluno. O seu objetivo é fornecer o acesso ao ambiente proposto;

UC02:Alterar senha este caso de uso é iniciado pelo professor ou pelo aluno. Com este caso de uso é possível alterar a senha de acesso ao ambiente;

UC03: Sair do ambiente este caso de uso é iniciado pelo professor ou pelo aluno. O caso de uso permite que o usuário saia do ambiente;

UC04: Criar Projeto este caso de uso é iniciado pelo professor. Com este caso de uso é possível criar projetos de estudo para ser trabalhos com os alunos;

UC05: Listar Projetos este caso de uso é iniciado pelo professor. Através deste caso

de uso é possível listar os projetos associados ao professor;

UC06: Editar Projeto este caso de uso é iniciado pelo professor. Com este caso de uso, o professor pode editar os projetos relacionados a ele;

UC07: Compartilhar Projeto este caso de uso é iniciado pelo professor. O caso de uso permite que o professor compartilhe o projeto associado a ele com outros professores que trabalhem na mesma escola que o professor;

UC08: Publicar Projeto este caso de uso é iniciado pelo professor. Este caso de uso é utilizado para publicar os projetos já aplicados e avaliados pelo professor;

UC09: Excluir Projeto este caso de uso é iniciado pelo professor. O caso de uso permite que o professor exclua os projetos relacionados a ele;

UC10: Criar Atividade este caso de uso é iniciado pelo professor. Com este caso de uso é possível criar atividades no ambiente;

UC11: Editar Atividade este caso de uso é iniciado pelo professor. Através deste caso de uso é possível editar as atividades do ambiente proposto;

UC12: Excluir Atividade este caso de uso é iniciado pelo professor. O caso de uso permite a exclusão das atividades no ambiente proposto;

UC13: Criar Material Motivador este caso de uso é iniciado pelo professor. O caso de uso possibilita a criação de materiais motivadores, sendo estes materiais compostos por: textos, imagens, vídeos, documentos e *links*.

UC14: Editar Material Motivador este caso de uso é iniciado pelo professor. Através deste caso de uso é possível editar os materiais motivadores cadastrados no ambiente.

UC15: Excluir Material Motivador este caso de uso é iniciado pelo professor. Com este caso de uso o professor pode excluir os materiais motivadores cadastrados no ambiente.

UC16: Criar Tarefa este caso de uso é iniciado pelo professor. O caso de uso permite que o professor crie tarefas para disponibilizar para os alunos.

UC17: Editar Tarefa este caso de uso é iniciado pelo professor. Através deste caso de uso o professor pode editar as tarefas.

UC18: Excluir Tarefa este caso de uso é iniciado pelo professor. Através deste caso de uso o professor pode excluir as tarefas cadastradas no ambiente.

UC19: Corrigir Tarefa este caso de uso é iniciado pelo professor. O caso de uso possibilita a correção das tarefas realizadas pelos alunos.

UC20: Criar Dicionário este caso de uso é iniciado pelo professor. Através este caso de uso é possível criar dicionários com as palavras encontradas nos materiais motivadores, podendo o professor filtrar as palavras informando um sufixo ou prefixo específico.

UC21: Pesquisar Projeto este caso de uso é iniciado pelo professor. Através deste caso de uso o professor pode pesquisar os projetos publicados no ambiente ou os projetos relacionados a ele.

UC22: Realizar Tarefa este caso de uso é iniciado pelo aluno. Com este caso de uso, o ambiente permite que o aluno realize as tarefas disponibilizadas pelo professor.

UC23: Consultar Ajuda este caso de uso é iniciado pelo professor ou pelo aluno. Este caso de uso permite que o usuário consulte o texto de ajuda presente no ambiente.

Como foram elaborados vinte e três casos de uso para a presente dissertação, sendo muitos deles extensos, este capítulo apresenta somente o caso de uso UC04: Criar Projeto. Esta escolha foi motivada pelo fato que este caso de uso é significativo e completo, sendo possível através dele que o leitor entenda os demais casos de uso do ambiente.

Todos os casos de uso elaborados para a presente dissertação estão descritos na página Web <https://ambientedeautoriaweb.github.io/casosdeusoversaoum.html>.

UC04: Criar Projeto

Descrição Este caso de uso é iniciado pelo professor quando for necessário:

1. Criar um projeto de estudos.

Pré-condições Este caso de uso pode iniciar somente se:

1. O ambiente tiver executado o UC01 – Acesso de usuário;
2. O professor é quem está autenticado no ambiente;

Pós-condições Após o final normal deste caso de uso o ambiente deve:

1. Salvar o projeto criado pelo professor.

Ator Primário Professor

Fluxos de Eventos Principais

1. O ambiente apresenta a tela Inicial do Ambiente;
2. O professor clica no menu “Projeto”;
3. O ambiente apresenta os submenus “Criar Projeto” e “Listar Projetos”;
4. O professor clica no submenu “Criar Projeto”;
5. O ambiente abre a tela Criar Projeto;
6. O professor informa os campos: o Nome e Descrição associados ao projeto;
7. O professor seleciona uma área do conhecimento no campo Área do Conhecimento;
8. O ambiente apresenta uma lista dos conteúdos que pertencem a área do conhecimento escolhida pelo professor;
9. O professor marca os conteúdos que deseja associar ao projeto e clica no botão “Incluir Conteúdos”; **A1. E1.**
10. O ambiente adiciona os conteúdos marcados pelo professor na lista de conteúdos associados ao projeto;
11. O professor seleciona uma escola no campo Escola;

12. O ambiente apresenta uma lista das turmas que o professor leciona na escola selecionada;
13. O professor marca as turmas que deseja associar ao projeto e clica no botão “Incluir Turmas”; **E2.**
14. O ambiente adiciona as turmas marcadas pelo professor na lista de turmas associados ao projeto;
15. O professor clica no botão “Salvar Projeto”; **E3. E4. E5.**
16. O ambiente salva o novo projeto, redireciona o professor para a tela do projeto e mostra a mensagem “Projeto criado com sucesso”.
17. O caso de uso é finalizado.

Fluxos de Eventos Alternativos

A1. O professor não está procurando nenhum dos 10 conteúdos exibidos na tela.

1. O professor clica em uma opção da paginação;
2. O ambiente exibe outros conteúdos relacionados a área do conhecimento;
3. O caso de uso retorna ao Fluxo Principal 13.

Fluxos de Excessões

E1. O professor não marcou nenhum conteúdo para ser incluído.

1. O ambiente verifica que o professor não marcou nenhum conteúdo, retorna a mensagem “Por favor, marque os conteúdos a serem associados ao projeto.” e destaca o campo a coluna com as caixas de seleção da tabela Área de conhecimento e Conteúdos de vermelho e negrito;
2. O caso de uso retorna para o Fluxo Principal 9.

E2. O professor não marcou nenhuma turma para ser incluída.

1. O ambiente verifica que o professor não marcou nenhuma turma, retorna a mensagem “Por favor, marque as turmas a serem associados ao projeto.” e

destaca o campo a coluna com as caixas de seleção da tabela Escola e Turma de vermelho e negrito;

2. O caso de uso retorna para o Fluxo Principal 13;

E3. O campo Nome está em branco.

1. O ambiente verifica que o campo Nome não foi preenchido, retorna a mensagem “Por favor, informe o campo Nome para cadastrar o novo projeto.” e destaca o campo Nome de vermelho e negrito;
2. O caso de uso retorna para o Fluxo Principal 6.

E4. O campo Descrição está em branco.

1. O ambiente verifica que o campo Descrição não foi preenchido, retorna a mensagem “Por favor, informe o campo Descrição para cadastrar o novo projeto.” e destaca o campo Descrição de vermelho e negrito;
2. O caso de uso retorna para o Fluxo Principal 6.

E5. A lista de conteúdos associados ao projeto está em branco.

1. O ambiente verifica que a lista de conteúdos associados ao projeto está em branco, retorna a mensagem “Por favor, associe um conteúdo ao projeto para cadastrar o novo projeto.” e destaca a sessão Conteúdo de verm
2. O caso de uso retorna para o Fluxo Principal 7.

4.4 Desenvolvimento da interface e da interação

Com o objetivo de apresentar a construção das telas e da interação do ambiente proposto, esta seção traz a descrição do processo de desenvolvimento das telas.

Para o desenvolvimento das telas e das interações do ambiente proposto, foi realizado uma revisão de literatura dos seguintes trabalhos [57, 24, 56, 23, 67, 27, 54, 64, 25, 63]. Através deles, percebeu-se a importância de criar uma interface com boa usabilidade. Isto porque a usabilidade é o fator que assegura que os produtos sejam facies de

usar, otimizando a interação do usuário com o *software* [64]. Por este motivo as telas apresentadas na presente dissertação foram elaboradas seguindo os princípios de usabilidade. Assim, esta seção apresenta uma definição de usabilidade na seção 4.4.1 e a descrição de como as telas do ambiente proposto foram criadas na seção 4.4.2.

4.4.1 Usabilidade

Jakob Nielsen define a usabilidade como: “um atributo de qualidade relacionado à facilidade de uso de algo. Mais especificamente, refere-se à rapidez com que os usuários podem aprender a usar alguma coisa, a eficiência deles ao usá-la, o quanto lembram daquilo, seu grau de propensão a erros e o quanto gostam de utilizá-la. Se as pessoas não puderem ou não utilizarem um recurso, ele pode muito bem não existir” ([57], p.XVI).

O quesito usabilidade é um atributo de qualidade do uso de um *software*. Esta medida de qualidade depende das características da tela e do usuário que a utiliza. Assim, pode-se dizer que a usabilidade é o relacionamento entre a tela, o usuário, a tarefa e o ambiente [23].

Ela é determinada através das seguintes características: facilidade de uso, capacidade de aprendizado, dificuldade de esquecimento, ausência de erros, satisfação do usuário e eficiência na execução [27].

Os ambientes que foram desenvolvidos de acordo com estas características tendem a fazer com que a informação flua naturalmente do computador ao usuário e vice-versa. Ocorrendo, assim, a interação e aumentando o rendimento do trabalho [27].

Para elaborar telas que fundamentam-se na usabilidade, Nielsen elaborou dez heurísticas para auxiliar neste processo [64]. Estas heurísticas são:

1. **“Visibilidade do *status* do sistema**

- o sistema mantém os usuários sempre informados sobre o que está acontecendo, fornecendo um *feedback* adequado, dentro de um tempo razoável.

2. **Compatibilidade do sistema com o mundo real**

- o sistema fala a linguagem do usuário utilizando palavras, frases e conceitos familiares a ele, em vez de termos orientados ao sistema.

3. Controle do usuário e liberdade

- fornece maneiras de permitir que os usuários saiam facilmente dos lugares inesperados em que se encontram, utilizando ‘saídas de emergências’ claramente identificadas.

4. Consistência e padrões

- evita fazer com que os usuários tenham que pensar se palavras, situações ou ações diferentes significam a mesma coisa.

5. Ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros

- utiliza linguagem simples para descrever a natureza do problema e sugere uma maneira de resolvê-lo.

6. Prevenção de erros

- onde possível, impede a ocorrência de erros.

7. Reconhecimento em vez de memorização

- tornar objetos, ações e opções visíveis.

8. Flexibilidade e eficiência de uso

- fornece aceleradores invisíveis aos usuários inexperientes, os quais, no entanto, permitem aos mais experientes realizar tarefas com mais rapidez.

9. Estética e *design* minimalista

- evita o uso de informações irrelevantes ou raramente necessárias.

10. Ajuda e documentação

- fornece informações que podem ser facilmente encontradas e ajuda mediante uma série de passos concretos que podem ser facilmente seguidos” ([64], p.48).

4.4.2 Processo de Construção das Telas informado pela Técnica de Avaliação Heurística

O processo de construção das telas do ambiente proposto seguiu as Heurísticas de Usabilidade criadas por Nielsen. Isto porque ao seguir estas heurísticas aumenta a chance de o ambiente ter um alto grau de usabilidade.

Conforme as orientações apresentadas em [25, 23, 27, 54, 57, 56, 64, 67], as seguintes alternativas foram adotadas na construção das telas do ambiente:

- deixar claro para o usuário onde encontram-se os *links* no ambiente, deixando os *links* com cores diferentes dos textos estáticos;
- para evitar barras de rolagem no ambiente, foi utilizado a paginação;
- para não dificultar a navegabilidade no ambiente, foi elaborado um menu em cascata curto de somente dois níveis;
- com o intuito de não confundir o usuário, ao criar as telas do ambiente tentou-se inserir somente os elementos necessário para não poluir as telas;
- a respeito da pesquisa inserida no ambiente:
 - o botão do campo pesquisa foi rotulado como Pesquisar para facilitar que o usuário compreenda a utilidade do botão;
 - o campo pesquisa foi projetado para que o usuário escreva consultas mais longas. Isto porque, na maior parte das vezes, leva a resultados mais específicos. Ademais, um campo de pesquisa grande, diminui os erros de digitação e outros erros, já que os usuários são capazes de visualizar tudo o que digitaram;
 - o ambiente conta com um sistema de correção ortográfica para o caso do usuário informar algo de errado;
 - caso a pesquisa não resulte em nenhum resultado, o ambiente foi projeto para exibir uma mensagem de alerta para que o usuário compreenda o estado do ambiente.

- para manter a consistência, foram inseridos os mesmos rótulos para as mesmas funções e posicionando os elementos nas telas no mesmo lugar;
- criar rótulos e *links* específicos, ou seja, foi evitado utilizar instruções genéricas como por exemplo “Clique Aqui”;
- para manter a legibilidade do ambiente, foi utilizada a fonte Verdana que pertence a família não-serifadas que foi projetada para a leitura *online*. Esta fonte proporciona uma leitura agradável para o usuário;
- foi utilizada a fonte de tamanho 12 pontos, pois este tamanho de fonte atende tanto crianças quanto adultos. Assim, compreendendo os dois públicos deste trabalho, professores e alunos;
- para elaborar formulários estruturados dentro do ambiente, tentou-se deixar claro quais são os rótulos que pertencem a quais campos;
- os campos dos formulários foram criados de forma que contenham informações de como deve ser preenchido o campo;
- para que o usuário sabia o que esta acontecendo no ambiente, foram implantadas mensagens de *feedback*, como por exemplo “O projeto foi excluído com sucesso.”;
- tentou-se utilizar a linguagem dos usuários do ambiente. Para tomar conhecimento da linguagem dos usuários foi realizado um estudo nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) [9], nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (DCNs) [11] e nas Diretrizes Curriculares do município de Curitiba [16];
- para evitar erros na interação, foram elaboradas mensagens de confirmação para prevenir os usuários de supostos erros;
- as telas do ambiente foram criadas de modo que cada campo tivesse um rótulo e cada página tenha um título;
- as telas do ambiente proposto foram projetadas de modo que somente as opções com que fossem possível interagir estivessem na tela;

- para auxiliar o usuário a saber onde encontra-se, o menu onde o usuário encontra-se fica destacado;
- os campos obrigatórios dos formulários foram marcados com asteriscos "*".

Para a criação das telas do ambiente proposto neste trabalho, a nível de protótipo, foi utilizado o *software* Axure³. Este *software* permite a criação de protótipos Web e pode ser utilizado gratuitamente durante um período de tempo.

Como ambiente apresenta inúmeras funcionalidades, muitas telas foram criadas. Assim, neste capítulo será apresentado somente as telas referentes ao caso de uso UC04: Criar Projeto. Na página Web <https://ambientedeautoriaweb.github.io/versao1/telas1.html> encontram-se todas as telas criadas para a presente dissertação.

Criar Projeto

A Figura 4.11 apresenta o formulário para a criação do projeto pelo professor. Para tal, o professor deve informar um nome para o projeto, uma descrição, os conteúdos associados ao projeto e as turmas em que o projeto deve ser aplicado. Nesta tela o professor, também, pode interagir com o menu superior e utilizar funcionalidade pesquisa no ambiente.

The screenshot shows a web interface titled "Ambiente de Aatoria Web". In the top right corner, it says "Professor: João da Silva". Below the title is a navigation bar with links: "Projeto", "Nova Senha", "Ajuda", and "Sair". Underneath is a search bar with the placeholder "Informe os dados para a pesquisa..." and a "Pesquisar" button. The main content area is titled "Criar Projeto" and contains four sections:

- Nome:** A text input field with the placeholder "Informe o nome do projeto." and an asterisk indicating it is required.
- Descrição:** A larger text input field with the placeholder "Informe uma breve descrição sobre o projeto." and an asterisk indicating it is required.
- Conteúdo:** A section titled "Área do Conhecimento" with a dropdown menu showing "Selecione uma área do conhecimento..." and an asterisk indicating it is required.
- Turma:** A section titled "Escola" with a dropdown menu showing "Selecione uma escola..." and an asterisk indicating it is required.

 At the bottom of the form is a "Salvar Projeto" button.

Figura 4.11: Tela formulário de criação de projeto.

³Link: <http://www.axure.com/> Acessado em 24 de Novembro de 2015, às 10:44:32.

A Figura 4.12 apresenta a tela de associação de conteúdos ao projeto. Para que seja exibido na tela a lista de conteúdos o professor deve informar a área do conhecimento. Esta figura também apresenta a lista de conteúdos que já estão associados ao projeto.

Professor:
João da Silva

Ambiente de Autoria Web

Projeto Nova Senha Ajuda Sair

Pesquisa Pesquisar

Criar Projeto

Nome
 *

Descrição
 *

Conteúdo

Área do Conhecimento
 *

Conteúdo	Selecione
O cidadão no: Brasil Colônia; Brasil Império; Brasil República.	<input checked="" type="checkbox"/>
Povoamentos de migrações internas	<input type="checkbox"/>
As questões econômicas no Brasil, em diferentes contextos históricos, no Paraná e em Curitiba.	<input checked="" type="checkbox"/>
Mídia como agente modificador de padrões de conduta, em diferentes tempos e espaços.	<input checked="" type="checkbox"/>
Transformações tecnológicas ontem e hoje: meios de transporte; meios de comunicação; instrumentos cotidianos	<input type="checkbox"/>
Impactos produzidos pelas transformações tecnológicas na sociedade brasileira, em diferentes tempos e espaços.	<input type="checkbox"/>
Revolução Federalista (1893-1895): Lapa e Curitiba.	<input type="checkbox"/>
O Contestado (1912-1916).	<input type="checkbox"/>
Patrimônio histórico – cultural: valorização e preservação.	<input checked="" type="checkbox"/>
Patrimônio histórico – cultural: valorização e preservação.	<input type="checkbox"/>

1 2 3 4

Incluir Conteúdo

Conteúdos Adicionados

Área do Conhecimento	Conteúdo	Excluir
Português	Escrita como sistema de representação.	<input checked="" type="checkbox"/>
História	Paraná no Brasil Colônia: Paranaguá elevada à categoria de Vila – 1648.	<input checked="" type="checkbox"/>
Matemática	Função e uso social dos números a partir de diferentes contextos sociais.	<input checked="" type="checkbox"/>

Turma

Escola

Salvar Projeto

Figura 4.12: Tela Associação de conteúdos ao projeto.

A Figura 4.13 representa a associação de turmas ao projeto. Nesta tela há a lista de turmas para a associação ao projeto e há a lista de turmas já associadas ao projeto.

Professor:
João da Silva

Ambiente de Autoria Web

Projeto
Nova Senha
Ajuda
Sair

Pesquisa Pesquisar

Criar Projeto

Nome

Descrição

Conteúdo

Área do Conhecimento

Turma

Escola

Turma	Selecione
1º Ano A	<input type="checkbox"/>
3º Ano C	<input checked="" type="checkbox"/>
5º Ano A	<input checked="" type="checkbox"/>

Incluir Turma

Turmas Adicionadas

Escola	Turma	Excluir
Escola Emanuel José Ribeiro	1º Ano B	<input checked="" type="checkbox"/>
Escola Leonardo Albuquerque Ferreira	2º Ano D	<input checked="" type="checkbox"/>
Escola Ulysses Escobar de Holanda Silva	5º Ano A	<input checked="" type="checkbox"/>

Salvar Projeto

Figura 4.13: Tela Associação de turmas ao projeto.

4.5 Considerações Finais

Este capítulo expôs os passos trilhados para criar o ambiente proposto nesta dissertação. Para elaborar os requisitos do ambiente, primeiramente foi realizado: um estudo nos trabalhos de Bueno [19] e de Canal [20]; uma análise no *software* Writer da LibreOffice e do Microsoft Word do Pacote Office; um estudo nos PCNs, DCNs e Diretrizes Curriculares do município de Curitiba; e uma entrevista com o responsável do sistema GED.

Após a primeira fase de investigação foram realizadas reuniões com o grupo de pesquisa, como exposto neste capítulo. Nessas reuniões foram definidos quais seriam os requisitos do ambiente desta dissertação, com base nos dados coletados na fase anterior. Nestas reuniões também ficou determinado que o ambiente seria dividido em sete partes:

Acesso ao Ambiente, Projeto, Atividade, Material Motivador, Tarefa, Dicionário e Ajuda.

Para apresentar o ambiente foram utilizados os diagramas de Classe (Apêndice J) e Casos de Uso (seção 4.3) da linguagem de modelagem UML. Esses diagramas foram elaborados, paralelamente, de acordo com os requisitos definidos nas reuniões com o grupo de pesquisa.

Com os requisitos, o diagrama de Classe e os casos de uso prontos, foi iniciado um estudo em trabalhos relacionados ao conceito de usabilidade. A partir das informações coletadas neste estudo foram elaboradas as telas e as interações do ambiente, baseando-se nas Heurísticas de Usabilidade criadas por Nielsen, como exposto neste capítulo.

CAPÍTULO 5

AVALIAÇÃO DO AMBIENTE

Como apresentado no Capítulo 4, o processo de elaboração do ambiente de Autoria Web teve duas etapas, “Construção do Ambiente” e “Avaliação do Ambiente”. Este capítulo traz a descrição da Etapa 2, “Avaliação do Ambiente”, que encontra-se em destaque de azul na Figura 5.1.

Para validar o protótipo do ambiente construído no Capítulo 4 e encontrar possíveis problemas no mesmo, o ambiente foi submetido à avaliação heurística realizada por especialistas de Interação Humano-Computador (IHC) e à avaliação por usuário em um ensaio de interação efetuado por professores da rede Municipal de Curitiba (potenciais usuários do ambiente).

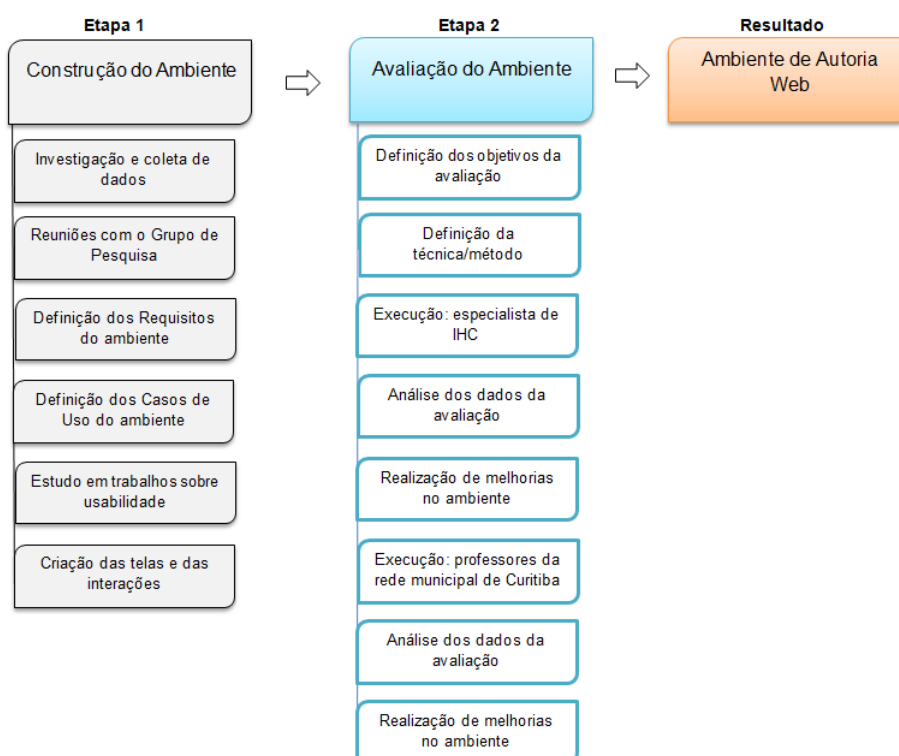


Figura 5.1: Metodologia para criação do ambiente - Avaliação do Ambiente

Tal como a Etapa 1 “Construção do Ambiente”, apresentada no Capítulo 4, a Etapa 2 foi dividida em oito partes. Na primeira parte foram definidos os objetivos das avaliações.

Com os objetivos estabelecidos, iniciou-se a segunda parte onde foram determinados quais seriam os métodos de avaliação utilizados. Na terceira parte o protótipo do ambiente foi submetido a avaliação heurística por especialistas em IHC. Após a execução da avaliação, os resultados foram analisados na quarta parte da Etapa 2. Na quinta parte foram realizadas melhorias no protótipo com base dos resultados da avaliação heurística. Em seguida a realização das melhorias no ambiente, na sexta parte, o protótipo foi submetido a um ensaio de interação por professores da rede municipal de Curitiba. Já na sétima parte foram analisados os dados coletados durante o ensaio de interação. Por fim, na oitava parte, foram feitas novas melhorias no protótipo do ambiente.

Sendo assim, o capítulo está organizado do seguinte modo: a seção 5.1 traz a descrição da avaliação heurística realizada nesta dissertação, seus resultados e as propostas de melhorias para o ambiente. A seção 5.2 retrata a avaliação realizada com os professores, juntamente com os seus resultados e as propostas de melhorias para o ambiente. A seção 5.3 apresenta a interface do ambiente e suas respectivas interações, através de um exemplo de utilização do ambiente. A seção 5.4 traz as considerações finais deste capítulo.

5.1 Avaliação por especialistas

Com o intuito de verificar a usabilidade de um *software* pode-se utilizar as técnicas prospectivas (buscam a opinião do usuário sobre a interação com o *software*), as técnicas preditivas (buscam prever os erros de projeto de interfaces com especialistas de Interação Humano-Computador) e as técnicas empíricas (buscam os problemas a partir da observação do usuário interagindo com o *software*)¹.

Nesta seção é abordada uma técnica preditiva, para encontrar problemas de interação e assim propor melhorias ao ambiente. O objetivo de utilizar esta técnica é poder apresentar ao usuário, durante o ensaio de interação, um protótipo de ambiente refinado, com menos problemas de usabilidade.

Como técnicas preditivas pode-se citar: avaliações analíticas, avaliações heurísticas

¹LabiUtil *Link:*http://www.labiutil.inf.ufsc.br/hiperdocumento/unidade3_3_2.html Acessado em: 16 de Maio de 2016, às 13:31:23.

e inspeções por checklists [22]. Para este trabalho foi utilizada a técnica de avaliação heurística, criada por Jakob Nielsen [55]. Com base nos resultados desta avaliação foram feitas melhorias no ambiente.

Nesta seção encontram-se uma breve descrição da avaliação heurística 5.1.1, a metodologia da avaliação heurística realizada nesta dissertação 5.1.2, a análise dos resultados desta avaliação 5.1.3 e a proposta de melhoria para o ambiente baseada nos resultados da avaliação heurística 5.1.4.

5.1.1 Avaliação Heurística

Com intuito de encontrar problemas de usabilidade nas telas do ambiente de autoria Web proposto nesta dissertação, realizou-se uma avaliação heurística com especialistas. A motivação desta escolha deu-se pelo fato de que cerca de 75% dos problemas de usabilidade são encontrados através deste método [64].

A avaliação heurística foi desenvolvida por Jakob Nielsen, com o objetivo de inspecionar a usabilidade de um *software* [64]. Deste modo, ao executá-la, o especialista deve examinar e julgar se as telas do *software* estão de acordo com as heurísticas de usabilidade [56], também propostas por Nielsen. Para a execução da avaliação heurística são feitas as seguintes recomendações:

- o envolvimento de 3 a 5 avaliadores, pois um único especialista não é capaz de encontrar todos os problemas de usabilidade. O envolvimento de múltiplos especialistas melhora significativamente os resultados da avaliação, já que diferentes avaliadores encontram diferentes problemas [55, 56];
- durante a avaliação heurística cada especialista deve estar sozinho, para que seja obtido avaliações imparciais e independentes [56];
- é recomendado que o especialista percorra as telas ao menos duas vezes. A primeira para analisar o escopo geral da interação e a segunda para avaliar os elementos específicos da tela [55, 56];

- os problemas de usabilidade encontrados devem ser relatados separadamente, justificados e referenciados pelas heurísticas de usabilidade. Vale ressaltar que além das heurísticas de usabilidade o avaliador pode considerar outros princípios de usabilidade que julgar importante [55, 56].

Para avaliação heurística não é necessário ter as telas implementadas, um protótipo em papel já pode ser avaliado. Isso faz com que a avaliação heurística seja adequada para uso no início do ciclo de vida de engenharia de usabilidade [56].

A avaliação deve ser vista como parte do processo de *design* interativo das telas, pois ela envolve especialistas que tem o objetivo de examinar as telas e julgar suas características de acordo com as heurísticas de usabilidade [67].

5.1.2 Metodologia da Avaliação Heurística

As avaliações heurísticas aplicadas, neste trabalho, seguiram as recomendações descritas por Nielsen [55, 56] encontradas na seção 5.1.1.

Para a realização da avaliação criou-se três documentos, que encontram-se respectivamente nos apêndices B, C e A. O primeiro documento contendo os objetivos do projeto, o público-alvo, um roteiro com as atividades pré-estabelecidas a serem realizadas no ambiente e algumas orientações sobre a execução da avaliação. O segundo documento, o protocolo propriamente dito, onde para cada heurística avaliada, o especialista deveria encontrar problemas de usabilidade e os classificá-los conforme a gravidade. Além destes documentos, elaborou-se também um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para que os especialistas assinassem.

Para a realização da avaliação das telas do ambiente proposto, apresentadas na página Web <https://ambientedeautoriaweb.github.io/versao1/telas1.html> foi utilizado o *software* MarvelApp². Os principais motivos para a escolha deste *software* são:

- com este *software* é possível inserir áreas clicáveis nas telas para simular a interação com o ambiente;

²Fonte: MarvelApp. Link: <https://marvelapp.com/> Acessado em: 02 de Outubro de 2015, às 08:55:32.

- este *software* é gratuito;
- este *software* pode ser utilizado de qualquer lugar por ser uma aplicação Web.

Materiais utilizados nas avaliações:

- TCLE (Apêndice A);
- Documento com informações sobre a avaliação (Apêndice B);
- Protocolo da avaliação (Apêndice C);
- Um computador com acesso a Internet;
- Acesso ao *software* MarvelApp;
- Formulário da pesquisadora;
- Lápis e caneta para o preenchimento dos documentos.

Aos especialistas foi requisitado que avaliassem as telas, encontrassem os problemas de usabilidade, os classificassem de acordo com as heurísticas que violam e a severidade do problema. A tabela 5.1 traz a escala de severidade de problemas que foi utilizada para classificar os problemas de usabilidade encontrados durante a Avaliação Heurística [88]. Ademais, para cada problema encontrado foi requisitado aos especialistas que dessem sugestões de possíveis soluções de forma resolver o problema.

Severidade	Descrição
0	problema cosmético, pouca importância para a execução da tarefa
1	afeta levemente a execução da tarefa
2	causa confusão ao usuário e atrapalha sensivelmente a execução da tarefa
3	o usuário fica muito confuso ou completa a tarefa com muita dificuldade
4	o usuário não consegue completar ou desiste da tarefa por causa do problema

Tabela 5.1: Escala de severidade de problemas de usabilidade [88]

A seguir o roteiro da avaliação:

- Explicar ao especialista o objetivo da avaliação e responder eventuais questões levantadas;

- Entregar ao especialista duas cópias do termo de consentimento livre e esclarecido para que os mesmos assinassem. Uma cópia para o especialista e outra para a pesquisadora;
- Entregar ao especialista os documentos encontrados nos Apêndices B e C;
- Apresentar ao especialista as telas do ambiente no *software* MarvelApp;
- Solicitar ao especialista o início da avaliação, requerindo que os problemas relatados sejam registrados e classificados;
- Solicitar ao especialista sugestões de soluções para cada problema encontrado;
- Anotar comentários e dificuldades dos especialistas durante a avaliação;
- Agradecer a participação do especialista na avaliação heurística.

5.1.3 Resultados da Avaliação Heurística

Para a execução da avaliação heurística participaram 6 especialistas e para manter o anonimato dos mesmos, no trabalho estes são chamados de especialista A, B, C, D, E e F. A tabela 5.2 mostra o perfil dos especialistas participantes.

Especialista	Formação	Sexo
A	Possui mestrado na área de IHC. Atualmente, é doutorando na mesma área.	Feminino
B	Possui mestrado na área de IHC. Atualmente, é doutorando na mesma área.	Masculino
C	Possui mestrado na área de IHC. Atualmente, é doutorando na mesma área.	Masculino
D	Mestrando na área de <i>Design</i> em Informação.	Masculino
E	Mestrando na área de IHC.	Masculino
F	Mestrando na área de <i>Design</i> em Informação.	Masculino

Tabela 5.2: Perfil dos Especialistas

As avaliações foram realizadas individualmente com cada especialista, sendo quatro das avaliações efetuadas em um laboratório e duas virtualmente por meio de chamadas de voz e mensagens escritas. A duração das avaliações variaram de quarenta e cinco minutos

a uma hora e meia. A tabela 5.3 mostra o local da realização das avaliações e o tempo que durou cada avaliação.

Especialista	Local	Duração
A	Laboratório	45 minutos
B	Virtualmente	45 minutos
C	Virtualmente	45 minutos
D	Laboratório	1 hora e 30 minutos
E	Laboratório	1 hora e 30 minutos
F	Laboratório	1 hora

Tabela 5.3: Local e Duração

A pesquisadora ficou presente durante toda avaliação, anotando os comentários e dificuldades dos participantes, sendo os especialistas livres para realizarem comentários e fazerem questionamentos para a pesquisadora no decorrer da avaliação.

Com a análise dos resultados das avaliações realizadas pode-se perceber que os especialistas encontraram problemas de usabilidade no ambiente de autoria Web que infringem as dez heurísticas de usabilidade de Nielsen, descritas na seção 4.4.1. Contudo, nesta seção são apresentados somente os principais problemas encontrados referentes a cada uma das dez heurísticas. Todos os problemas são apresentados no Apêndice G.

A seguir são apresentados os principais problemas de usabilidade encontrados durante a avaliação heurística pelos especialistas. Estes problemas estão organizados de acordo com a heurística que violam.

Visibilidade do *status* do sistema

Durante a avaliação heurística os especialistas encontraram os problemas descritos a seguir que violam a heurística de usabilidade:

“**Visibilidade do *status* do sistema:** o sistema mantém os usuários sempre informados sobre o que está acontecendo, fornecendo um *feedback* adequado, dentro de um tempo razoável” ([64], p.48).

A seguir são descritos os principais problemas de usabilidade encontrados pelos especialistas durante a avaliação heurística que violam esta heurística.

Problemas encontrados

A tabela 5.4 apresenta os principais problemas de usabilidade relatados pelos especialistas que infringem a heurística Visibilidade do *status* do sistema. Esta tabela também apresenta o grau de severidade e uma solução para cada problema, atribuídos pelos especialistas durante a avaliação.

Descrição do Problema	Severidade	Sugestões de Soluções
Ao apagar um projeto falta informar que o usuário não poderá mais recupera-lo	1	Adicionar um <i>feedback</i> de exclusão "Não será possível recuperar este projeto..."
Visibilidade da página em que estou. Por exemplo: Projeto - Nome do Projeto (Caminho)	3	Projeto - Atividade. Devem ser todos os <i>links</i> .

Tabela 5.4: Visibilidade do *status* do sistema

Como pode ser visto na tabela 5.4, segundo um especialista quando o professor inicia a ação de excluir um projeto do ambiente de autoria Web é necessário informar ao usuário que caso complete esta ação não será possível a desfazer. Deste modo, o usuário fica informado sobre o que irá acontecer ao ambiente se prosseguir com a operação.

Outro problema relatado por 3 especialistas é o fato do ambiente não apresentar o caminho percorrido pelo usuário até chegar a sua tela atual. Este problema foi considerado com severidade nível 3, pois impossibilita o usuário de saber onde está e como chegou até ali.

De acordo com o comentário do especialista A, o caminho percorrido pelo usuário deve estar presente em todas as interfaces para o usuário poder orientar-se. Além disso, o caminho deve ser composto por *links* para que o usuário possa retornar a qualquer ponto do caminho que percorreu.

Compatibilidade do sistema com o mundo real

No decorrer da avaliação heurística, os especialistas encontraram alguns problemas de usabilidade no ambiente que violam a heurística:

“Compatibilidade do sistema com o mundo real: o sistema fala a linguagem do usuário utilizando palavras, frases e conceitos familiares a ele,

em vez de termos orientados ao sistema” ([64], p.48).

A seguir são apresentados os principais problemas encontrados que violam esta heurística.

Problemas encontrados

Os principais problemas encontrados pelos especialistas que infringem a heurística de usabilidade Compatibilidade do sistema com o mundo real, estão descritos na tabela 5.5, juntamente com o grau de severidade e a solução dada pelos especialistas para cada problema.

Descrição do Problema	Severidade	Sugestões de soluções
Falta a nota geral das tarefas	2	Adicionar nota total das tarefas
Tela Listar Projetos – pela forma de apresentação/design dos projetos não fica intuitivo que é um <i>link</i> passível de clique com o mouse.	2	Deixar mais visível que cada projeto é um <i>link</i>
Tela Busca Projetos - Quando você entra no sistema aparece somente buscar projetos, a opção de criar projeto fica oculta.	4	Deveria ter um <i>link</i> claro para acesso a criação de projetos

Tabela 5.5: Compatibilidade do sistema com o mundo real

Ao visualizar as tarefas corrigidas de um material motivador, 2 especialistas esperavam encontrar a nota geral³ das tarefas e não somente as notas individuais em cada tarefa, como descrito na tabela 5.5. Isto afeta a compatibilidade com o mundo real, pois de acordo com a experiência dos especialistas os mesmos esperam visualizar a nota geral das tarefas.

Como descrito na tabela 5.5, a forma como os projetos são apresentados na tela do ambiente não deixa claro que os projetos são *links*, segundo 2 especialistas. Este problema tem a severidade 2, pois pode dificultar a utilização do ambiente. Contudo, como o protótipo utilizado na presente dissertação era de papel não é possível alterar a aparência dos *links* do ambiente quando o usuário passa o cursor do mouse sobre eles. Assim, para

³Nota geral: a média das notas das tarefas de cada material motivador.

destacar os *links* dos demais textos na tela é possível apresentá-los de forma sublinhada para que o usuário compreenda que é um *link*.

Outro problema relatado por 3 especialistas é o *link* Criar Projeto. Este *link* não é apresentado de forma clara no ambiente. Durante a avaliação heurística, o especialista E conseguiu encontrar este *link*, porém com dificuldade. Já o especialista C somente conseguiu encontrar o *link* com o auxílio da pesquisadora. Devido a isto este problema recebeu o grau de severidade mais alto, 4, sendo possível que o usuário desista de realizar a ação diante deste problema.

Controle do usuário e liberdade

No decorrer da avaliação heurística os especialistas encontraram problemas que violam a heurística de usabilidade:

“**Controle do usuário e liberdade:** tem a seguinte descrição fornecer maneiras de permitir que os usuários saiam facilmente dos lugares inesperados em que se encontram, utilizando ‘saídas de emergências’ claramente identificadas” ([64], p.48).

A seguir são apresentados os principais problemas encontrados pelos especialistas que infringem esta heurística.

Problemas encontrados

A tabela 5.6 traz os principais problemas encontrados pelos especialistas que violam a heurística Controle do usuário e liberdade. Ademais, juntamente com a descrição dos problemas encontrados, esta tabela também apresenta o grau de severidade e a sugestão de solução atribuídos pelos especialistas para cada problema.

Descrição do Problema	Severidade	Sugestões de Soluções
Falta de <i>link</i> para navegar entre a árvore de projetos	1	Adicionar <i>links</i> .
Seria bom alterar a ordem das questões do Material Motivador	2	Habilitar o "arrastar" das questões para cima e para baixo.

Tabela 5.6: Controle do usuário e liberdade

Como descrito por Nielsen nas heurísticas de usabilidade, o usuário deve poder sair facilmente dos lugares que se encontram. Assim, como apresentado na tabela 5.6, o ambiente deve fornecer o caminho trilhado pelo usuário com *links* em cada passo percorrido, para que o usuário possa ter a liberdade de voltar ao passo que deseja. Este erro foi relatado por 3 especialistas.

Durante a avaliação heurística, o especialista E comentou sobre a necessidade de o professor ter o controle de organizar a ordem das tarefas do jeito que julgar melhor, como descrito na tabela 5.6. Desta forma, o professor teria o controle e a liberdade de criar e organizar seus materiais didáticos da forma que desejar.

Consistência e padrões

Ao longo da avaliação heurística os especialistas encontraram problemas que infringem a heurística:

“Consistência e padrões: evita fazer com que os usuários tenham que pensar se palavras, situações ou ações diferentes significam a mesma coisa” ([64], p.48).

A seguir são apresentados os principais problemas encontrados pelos especialistas que violam esta heurística.

Problemas encontrados

Os especialistas encontraram os problemas descritos na tabela 5.7 referentes a heurística de usabilidade Consistência e padrões. Nesta tabela são apresentados os principais problemas com o grau de severidade e a sugestão de solução atribuídos pelos especialistas.

A nomenclatura errônea de termos pode causar confusão ao usuário na hora da interação com o ambiente. Como relatado por 3 especialistas no caso dos termos “Nova Senha” e “Listar Projetos”. O termo “Nova Senha” não remete a uma funcionalidade de uma nova senha e, sim, alterar a senha. O mesmo ocorre com o termo “Listar Projetos” que remete a funcionalidade de listar os projetos relacionados com o usuário autenticado no ambiente e, não, a listagem de todos os projetos do ambiente.

Descrição do Problema	Severidade	Sugestões de Soluções
Texto “Nova Senha” não nomeia corretamente a funcionalidade	0	Modificar para "Alterar Senha".
Botão “Criar Material Motivador” parece não clicável. E demais botões que estão cinzas e são clicáveis.	2	Deixar os botões mais visíveis para o usuário perceber que é um campo clicável.
“Listar Projetos” não evidencia que são os meus projetos	3	Altera para "Menus Projetos".
Tela Listar Projetos – quando um projeto possui a descrição longa, boa parte dela não fica exposta e nem tem como expandir na mesma tela para acesso a essa informação.	3	Fornecer alguma forma de expansão para que o usuário possa ter acesso a informação, pois assim ele pode não achar o projeto que deseja.
Não tem como encontrar corrigir as tarefas que é umas principais atividades	4	Criar <i>link</i> fácil para acesso a correção de tarefas

Tabela 5.7: Consistência e padrões

Segundo o especialista A, as nomenclaturas “Atividade” e “Tarefa” também são confusas, podendo dar a entender que são a mesma coisa. Durante a avaliação heurística, o especialista mostrou-se confuso diante dessas nomenclaturas sem saber como agir. Após a pesquisadora explicar a diferença entre as duas nomenclaturas, o especialista sugeriu a alteração do termo “Atividade” por unidade de estudo.

A aparência dos botões, também, é algo relevante ao criar uma interface. De acordo com 2 especialistas, no ambiente proposto nesta dissertação os botões são cinzas o que pode confundir o usuário, pois o mesmo pode entender que o botão não está disponível para ser clicado, como descrito na tabela 5.7. Segundo comentário do especialista F é preciso alterar a cor dos botões para que o usuário entenda que os botões estão disponíveis para serem utilizados.

Como descrito na tabela 5.7, 2 especialistas relataram a dificuldade em ler a descrição dos projetos quando são muito longas na listagem de projetos. Isto acontece porque quando a descrição do projeto é longa o ambiente não expõe a descrição por inteiro. Para realizar a leitura da descrição do projeto por completo, o usuário precisa abrir o projeto e clicar em um *link*, sendo um processo muito longo. De acordo com comentários dos

especialistas D e E é necessário apresentar na listagem de projetos toda a descrição do projeto, pois isto auxilia o usuário na busca por um projeto.

Durante as avaliações, os especialistas C e F descreveram a atividade de corrigir as tarefas extremamente difícil, com o mais alto grau de severidade. O motivo disto é que os especialistas tiveram extrema dificuldade em encontrar o botão “Corrigir Tarefa” que somente foi encontrado com o auxílio da pesquisadora, como consta na linha 5 da tabela 5.7.

Ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros

Alguns problemas de usabilidade, referentes a heurística descrita a seguir, foram encontrados pelos especialistas durante a avaliação heurística.

“Ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros: utiliza linguagem simples para descrever a natureza do problema e sugere uma maneira de resolvê-lo” ([64], p.48).

A seguir são apresentados os principais problemas encontrados pelos especialistas que violam esta heurística.

Problemas encontrados

Na tabela 5.8 são exibidos os principais problemas que violam a heurística Ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros, juntamente com o grau de severidade e a sugestão de solução para cada problema que foram atribuídos pelos especialistas.

Descrição do Problema	Severidade	Sugestões de Soluções
Mensagem de alerta. Maior destaque para a informação nas mensagens de alerta.	2	Utilizar marcadores semânticos
Publicar/Compartilhar podem confundir os usuários.	3	Rever nomenclatura das palavras, pois podem confundir os usuários

Tabela 5.8: Ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros

Segundo um especialista seria interessante dar maior destaque as mensagens de alerta existentes no ambiente para chamar a atenção dos usuários, como descrito na tabela 5.8. A sugestão do especialista é inserir marcadores semânticos que auxiliariam os usuários a compreenderem a mensagem.

Durante a interação com o ambiente, as nomenclaturas “Compartilhar” e “Publicar” confundiram todos os especialistas que participaram deste trabalho. Os especialistas relataram não compreenderem a diferença entre os dois termos, pois para eles significam a mesma coisa. A pesquisadora percebeu que todos os especialistas ficaram perdidos quando deparados com estes termos, tendo dúvidas do que aconteceria em cada uma das situações.

Prevenção de erros

Durante a avaliação heurística os especialistas encontraram problemas de usabilidade que violam a heurística:

“Prevenção de erros: onde possível, impede a ocorrência de erros”([64], p.48).

Os principais problemas relatados pelos especialistas estão descritos a seguir.

Problemas encontrados

Na tabela 5.9 podem ser vistos os principais problemas relatados pelos especialistas durante a avaliação heurística referente a heurística Prevenção de erros. Nesta tabela também são apresentados os graus de severidade e as sugestões de soluções atribuídos pelos especialistas para cada problema.

O posicionamento dos componentes na interface podem levar o usuário ao erro. Como relatado na tabela 5.9 para o caso do botão “Pesquisar” da tela de acesso ao ambiente, na parte do aluno. Segundo um especialista este botão está mal posicionado, pois pode levar o usuário a não preencher todos os campos necessários para a pesquisa do cadastro.

Além do posicionamento dos elementos em tela, outro fator importante é exibir em tela somente os elementos com que o usuário pode interagir. Isto não ocorre na tela de

Descrição do Problema	Severidade	Sugestões de Soluções
Na tela do <i>login</i> no perfil aluno, o botão “Pesquisar” está do lado do campo Nome. Isto pode causar erro pois o aluno pode não informar o campo data de nascimento.	1	Colocar o botão "Pesquisar" abaixo da data de nascimento.
Barra de editar aparece para o aluno no material motivador. O aluno pode achar que pode editar o material motivador.	1	Não ter a barra de edição
Dentro de determinado projeto é possível excluir turmas sem a necessidade de confirmação.	1	Mostrar uma janela de confirmação para o usuário
É possível sair do sistema sem a necessidade de confirmação. Se isso for feito por engano, pode acabar com um trabalho em desenvolvimento no momento.	2	Mostrar uma janela de confirmação para o usuário
Tela Criar Projeto – Incluir turma é necessário uma confirmação via pop-up por se tratar de uma atividade que compromete o sistema	3	Criar pop-up confirmação de turmas selecionadas

Tabela 5.9: Prevenção de erros

visualização do material motivador pelo perfil do aluno, já que é exibido na tela a barra de edição de texto e o aluno não tem permissão para editar o material motivador, segundo 2 especialistas. De acordo com os comentários do especialista A, a exibição de elementos em tela que o usuário não pode interagir pode causar frustração ao mesmo.

Outro problema encontrado por 3 especialistas foi a falta de mensagens de confirmação de ações que podem comprometer o ambiente. Como no caso do usuário clicar no botão “Sair” por engano, o usuário irá sair e perder o trabalho em desenvolvimento. Mensagens de alerta para confirmação ações do usuário podem evitar que o usuário cometa erros ou ações indesejadas que comprometem o estado do ambiente e não podem ser desfeitas.

Reconhecimento em vez de memorização

Ao longo da avaliação heurística os especialistas encontraram problemas de usabilidade no ambiente que violam a heurística:

“**Reconhecimento em vez de memorização:** tornar objetos, ações e opções visíveis” ([64], p.48).

A seguir são apresentados os principais problemas relatados pelos especialistas que violam esta heurística.

Problemas encontrados

A tabela 5.10 apresenta os principal problema encontrado pelos especialistas que violam a heurística de usabilidade Reconhecimento em vez de memorização. Além da descrição do problema, esta tabela também exhibe o grau de severidade e a sugestão de solução que os especialistas atribuíram para cada problema.

Descrição do Problema	Severidade	Sugestões de Soluções
Perfil aluno - Lista de projeto Destacar o projeto quando passar o mouse por cima	1	Destacar o projeto quando passar o mouse por cima.

Tabela 5.10: Reconhecimento em vez de memorização

De acordo com 2 especialistas para tornar os *links* visíveis para os usuários é necessário os destacar do restante do texto. Para os especialistas é preciso destacar os nomes dos projetos quando o usuário passa o cursor do mouse por cima, para que os usuários identifiquem que são *links*. Contudo, como o protótipo criado neste trabalho é de papel não é possível criar este tipo de situação.

Flexibilidade e eficiência de uso

Durante a avaliação heurística os especialistas encontraram problemas de usabilidade referentes a heurística:

“**Flexibilidade e eficiência de uso:** fornece aceleradores invisíveis ao usuários inexperientes, os quais, no entanto, permitem aos mais experientes realizar tarefas com mais rapidez” ([64], p.48).

A seguir são exibidos os principais problemas relatados pelos especialistas que violam esta heurística.

Problemas encontrados

O principal problema de usabilidade encontrado pelos especialistas durante a avaliação heurística referente a heurística Flexibilidade e eficiência de uso está descrito na tabela 5.11. Além da descrição do problema, a tabela também apresenta o grau de severidade e a sugestão de solução atribuídos pelos especialistas.

Descrição do Problema	Severidade	Sugestões de Soluções
No sistema de alunos não há um sistema de pesquisa de projetos, o que atrasa desnecessariamente a interação de um usuário experiente.	2	Habilitar o sistema de pesquisa dos professores para os alunos

Tabela 5.11: Flexibilidade e eficiência de uso

Como apresentado na tabela 5.11, de acordo com um especialista para tornar a interação do aluno com o ambiente mais flexível e eficiente é preciso inserir uma barra de pesquisa de projetos no perfil do aluno, tornando assim a pesquisa por projetos mais ágil.

Estética e *design* minimalista

Durante a avaliação heurística os especialistas encontraram problemas que violam a heurística:

“**Estética e *design* minimalista:** evitar o uso de informações irrelevantes ou raramente necessárias” ([64], p.48).

A seguir são apresentados os principais problemas relatados pelos especialistas que violam esta heurística.

Problemas encontrados

Na tabela 5.12 são apresentados os principais problemas de usabilidade do ambiente que os especialistas relacionaram a heurística Estética e *design* minimalista. Nesta tabela também é apresentado o grau de severidade e a sugestão de solução atribuídos pelos especialistas para cada problema encontrado.

Para um especialista a utilização de dois passos para executar a ação de acesso ao ambiente, tanto para o perfil professor quanto para o perfil aluno, é desnecessário, como

Descrição do Problema	Severidade	Sugestões de soluções
Dois passos para executar login	1	Passo único para fazer login
Lista de “Áreas do Conhecimento” confusa	3	Criar um lista com os temas selecionados. Substituir o "checkbox" por um botão "Adicionar/Remover"
Ícone confuso para descrever se as tarefas do material motivador já foram realizadas ou já foram corrigidas.	3	Ícone intuitivo

Tabela 5.12: Estética e *design* minimalista

descrito na tabela 5.12. Isto torna a ação cansativa e extensa sem necessidade. A utilização de um único passo está ação a torna mais rápida e simples.

Como descrito na tabela 5.12, as listas dos conteúdos de cada área do conhecimento é apresentada de forma confusa no ambiente. De acordo com o comentário do especialista E se o professor marcar um conteúdo na primeira página e utilizar a paginação, marcando outro conteúdo na página de número cinco fica difícil para o professor revisar quais conteúdos foram marcados e em qual página encontram-se esses conteúdos.

Na lista de atividades do projeto apresentada aos alunos, a autora utilizou indicadores para informar se a atividade ainda não foi realizada, já foi realizada ou já foi realizada e corrigida pelos professores. Durante a avaliação heurística 4 dos 6 especialistas mostram dificuldade em compreender os significados dos indicadores, como pode ser visto na tabela 5.12. Segundo comentário do especialista A, para utilizar estes marcadores e os tornar compreensíveis seria necessário adicionar uma legenda a eles.

Ajuda e documentação

No decorrer da avaliação heurística os especialistas encontraram problemas de usabilidade que violam a heurística:

“**Ajuda e documentação:** fornece informações que podem ser facilmente encontradas e ajuda mediante uma série de passos concretos que podem ser facilmente seguidos” ([64], p.48).

Os principais problemas relatados são descritos a seguir.

Problemas encontrados

Na tabela 5.13 estão listados os principais problemas relatados pelos especialistas durante a avaliação heurística referentes a heurística Ajuda e documentação. Além da descrição dos problemas, esta tabela também apresenta o grau de severidade e a sugestão de solução atribuídos pelos especialistas para cada problema.

Descrição do Problema	Severidade	Sugestões de Soluções
Falta de imagens na ajuda	2	Adicionar imagens de passo a passo e se possível vídeos.
Simbologias na área do aluno (tarefas realizadas...) não são explicados os seus significados e para que servem	3	Colocar na ajuda a explicação.
Ao clicar em Ajuda o usuário perde as informações da tela em que se encontra.	3	Seria interessante ter janelas informativas em tarefas mais complexas, sem é claro excluir o sistema de ajuda normal, com tela própria, já existente

Tabela 5.13: Ajuda e documentação

Como pode ser visto na tabela 5.13 um especialista notou a falta de imagens e vídeos na ajuda do ambiente. A inserção de imagens e vídeos na documentação do ambiente auxiliaria os usuários na compreensão da utilização do ambiente.

O problema encontrado na tela de lista de tarefas descrito na tabela 5.12, também foi relacionado a heurística Ajuda e documentação, como pode ser visto na tabela 5.13. Segundo 2 especialistas os indicadores utilizados na lista de tarefa devem estar descritos na ajuda do ambiente para que o usuário possa consultar.

Para acessar a tela de ajuda do ambiente o usuário precisa parar o seu trabalho, o que muitos vezes acarreta na perda do mesmo, sendo este um problema de severidade alta. Assim, segundo o especialista B é importante adicionar textos de ajuda em tarefas complexas para que o usuário as acesse sem parar o que está fazendo e não perdendo o seu trabalho. Uma solução para isso é adicionar textos de ajuda ao passar o cursor do mouse em cima dos campos do formulário.

5.1.4 Propostas de melhorias para o Ambiente de Aatoria Web

Com base na análise realizada nos resultados da avaliação heurística foram feitas melhorias na primeira versão dos casos de uso e das telas do ambiente (esta versão foi apresentada no Capítulo 4). A descrição de todos os casos de uso, com as alterações, encontram-se na página Web <https://ambientedeautoriaweb.github.io/casosdeusoversaodois.html> e na página Web <https://ambientedeautoriaweb.github.io/versao2/telas1.html> encontram-se todas as telas modificadas. Assim, nesta seção serão apresentadas somente as principais modificações realizadas.

Com o intuito de corrigir o erro relatado na linha 4 da tabela G.9 do Apêndice G e tornar o caminho trilhado para acessar o ambiente mais curto, foi retirado a funcionalidade “pesquisa de usuário” do Caso de Uso UC01: Acesso de usuário. Esta funcionalidade pode ser visualizada na Figura 5.2, onde o professor informava o CPF, e o aluno o nome completo e a data de nascimento, para que o ambiente pudesse buscar o cadastro do usuário.

A interface de acesso ao Ambiente de Aatoria Web, Versão 1, apresenta um cabeçalho azul escuro com o título "Ambiente de Aatoria Web". Abaixo, há duas seções principais: "Professor" e "Aluno". A seção "Professor" contém um campo de texto para "CPF" com o placeholder "Informe o CPF. Somente números." e um botão "Pesquisar". A seção "Aluno" contém dois campos de texto: "Nome" com o placeholder "Informe o nome completo." e "Data de Nascimento" com o placeholder "Informe a Data de Nascimento." e um exemplo "Ex.: DD/MM/AAAA". Ambas as seções possuem botões "Pesquisar".

Figura 5.2: Tela Acesso ao Ambiente - Versão 1

Com a realização das modificações citadas acima, a partir da segunda versão, para a acessar o ambiente o professor deve informar o CPF e a Senha, e o aluno deve informar o Nome, Data de Nascimento e Senha, como na Figura 5.3.

Figura 5.3: Tela Acesso ao Ambiente - Versão 2

Outra alteração realizada na tela de acesso ao ambiente foi a adição de mascara no campo CPF, como na Figura 5.4. A partir desta versão o professor digita o número de CPF e o ambiente acrescenta os pontos e traços como indicado pelos especialistas na linha 7 da tabela G.2 do Apêndice G.

Figura 5.4: Tela Acesso ao Ambiente com mascara no campo CPF.

A Figura 5.5 apresenta a tela de cadastro de senha no ambiente para o perfil professor na primeira versão. Nesta tela o professor ou aluno deveria informar somente os campos Senha e Confirmar Senha para cadastrar uma senha no ambiente.

Figura 5.5: Tela Cadastro no Ambiente - Perfil Professor - Versão 1

A partir das alterações realizadas com a análise dos resultados da avaliação heurística, para realizar o cadastro de uma senha no ambiente o professor deve informar os campos Nome, CPF, Senha e Confirmar Senha, como Figura 5.6. Já o aluno precisa informar os dados nome, data de nascimento, escola, turma, senha e confirmar senha para realizar o cadastro no ambiente.

Figura 5.6: Tela Cadastro no Ambiente - Perfil Professor - Versão 2

Como os passos para acessar o ambiente foram alterados, foi necessário alterar também a funcionalidade “esqueci minha senha” no caso de uso UC01: Acesso de usuário. Na primeira versão do ambiente, para cadastrar uma nova senha o usuário deveria informar o campo Senha e Confirmar Senha, como na Figura 5.7.

Figura 5.7: Tela Esqueci minha Senha perfil professor - Versão 1.

Com as modificações, para requerer uma nova senha de acesso ao ambiente o professor deve informar o nome, o CPF, a nova senha e confirmar a nova senha, como na Figura 5.8. Já o aluno deve informar o nome, a data de nascimento, a escola, a turma, a nova senha e confirmar a nova senha para requerir uma nova senha de acesso ao ambiente.

Figura 5.8: Tela Esqueci minha Senha perfil professor - Versão 2

Segundo os especialistas as funcionalidades “listar os projetos” relacionados ao professor autenticado no ambiente e “criar projetos”, por se tratarem de funcionalidades importantes para o ambiente, devem estar evidentes. Para tonar estas funcionalidades mais visíveis o menu horizontal do ambiente foi alterado, como pode ser visto na Figura 5.10. Desta forma, corrigindo o problema relatado pelos especialistas na linha 8 da tabela G.2 e linha 1 da tabela G.9 do Apêndice G.

O menu horizontal agora é composto pelos itens “Meus Projetos”, “Criar Projeto” e “Projetos Publicados”, que representando respectivamente as funcionalidades “listar

projetos” relacionados ao professor autenticado no ambiente, “criar um novo projeto” no ambiente e “listar os projetos publicados” pelos professores no ambiente.

O item de menu chamado na primeira versão de “Listar Projetos” agora foi alterado para “Meus Projetos”, assim como o caso de uso UC05: Listar Projeto que teve o nome alterado para UC05: Meus Projetos. Estas alterações foram realizadas para que o usuário possa compreender que ao pressionar o item de menu “Meus Projetos” o ambiente exibirá os projetos relacionados ao professor autenticado no ambiente, como descrito nas linhas 3 e 11 tabela G.4 do Apêndice G.

Além disso, nesta versão, a interface apresentada na Figura 5.10 é a tela inicial do ambiente que é exibida após o professor fazer a autenticação no ambiente, como sugestão dos especialistas para corrigir o erro relatado na linha 1 da tabela G.8 do Apêndice G.

Para deixar claro que os projetos são elementos em tela clicáveis, foi sublinhado o nome do projeto para que fosse possível entender que é um *link*, corrigindo, desta maneira, os problemas de usabilidade relatados na linha 4 da tabela G.2 e na linha 3 da tabela G.7 do Apêndice G. Na primeira versão da tela com as listas de projetos, a descrição do projeto aparecia incompleto caso fosse grande, como na Figura 5.9. Seguindo as orientações dos especialistas descritas na linha 7 da tabela G.9 e na linha 12 da tabela G.4 do Apêndice G, os projetos são apresentados agora em forma de lista para que a descrição do mesmo possa ser exibida por completo.

Ademais, o botão de excluir foi reposicionado para dentro do projeto e foi alterado de cinza (como na Figura 5.9) para vermelho (como na Figura 5.10), pois segundo os especialistas a cor cinza pode dar a entender que o botão está desabilitado. Desta forma, corrigindo os problemas descritos nas linhas 5 e 9 da tabela G.4 e na linha 5 da tabela G.9 do Apêndice G.

Para corrigir os problemas descritos na linha 6 da tabela G.6 e na linha 3 da tabela G.9 do Apêndice G, como também pode ser visto na Figura 5.10, as opções “Alterar Senha”, “Ajuda” e “Sair” foram reposicionadas para o canto superior direito na tela. Isto porque são opções que não são utilizadas com frequência pelos usuários, então foram retiradas do menu horizontal (Figura 5.9).

A opção “Alterar Senha” na primeira versão era chamada de “Nova Senha” (como na Figura 5.9), a substituição do rótulo foi realizada para tornar claro que ao escolher esta opção o usuário fica diante da funcionalidade alteração de senha de acesso ao ambiente, como descrito pelos especialistas na linha 1 da tabela G.4 do Apêndice G.



Figura 5.9: Tela Meus Projetos - Versão 1



Figura 5.10: Tela Meus Projetos - Versão 2

No perfil aluno também foram realizadas alterações no menu horizontal e na posição das opções “Alterar Senha”, “Ajuda” e “Sair”, que antes ficavam no menu horizontal, como pode ser visto na Figura 5.11. Assim como no perfil professor, estas três opções foram reposicionadas no canto superior direito da interface. Ademais, por sugestão dos especialistas, na linha 2 da tabela G.8 do Apêndice G, foi realizado a adição da barra de pesquisa de projeto para facilitar a busca por projetos, como na Figura 5.12.

Como no perfil professor, a tela apresentada ao aluno após o acesso ao ambiente agora é a lista de projetos relacionados ao aluno autenticado no ambiente. A forma de apresentação da lista de projetos também foi alterada para que a descrição seja exibida por completo. O nome do projeto é apresentado de forma sublinhada para que o aluno compreenda que é um *link* clicável.

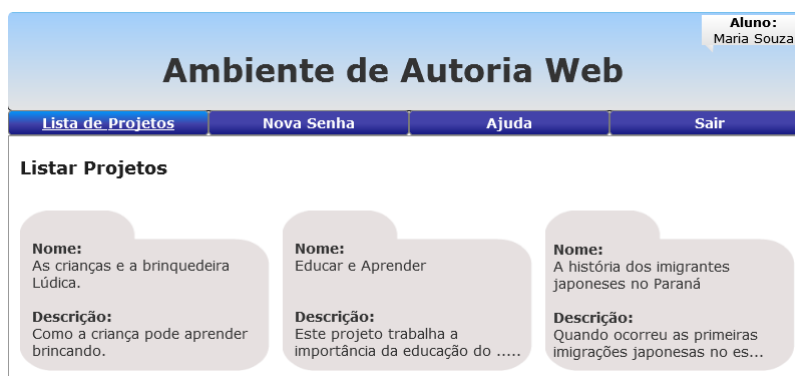


Figura 5.11: Tela Lista de Projetos no perfil aluno - Versão 1



Figura 5.12: Tela Lista de Projetos no perfil aluno - Versão 2

A funcionalidade “criar projetos” teve alterações e consequentemente o caso de Uso UC04: Criar Projeto também foi alterado. Anteriormente, a lista de conteúdos e turmas era exibida na própria tela criar Projeto e o professor deveria utilizar a paginação para navegar sobre as listas, como na Figura 5.13. A partir da segunda versão do protótipo, o ambiente abre uma caixa de diálogo onde apresenta a lista de conteúdos ou turmas para que o professor os marque, como na Figura 5.14. Assim, corrigindo o problema relatado na linha 8 da tabela G.9 do Apêndice G, fazendo com que o professor possa visualizar todos os conteúdos e turmas já marcados.

Professor:
 João da Silva

Ambiente de Autoria Web

Projeto
Nova Senha
Ajuda
Sair

Pesquisa
Pesquisar

Criar Projeto

Nome

Descrição

Conteúdo

Área do Conhecimento

Conteúdo	Selecione
O cidadão no: Brasil Colônia; Brasil Império; Brasil República.	<input checked="" type="checkbox"/>
Povoamentos de migrações internas	<input type="checkbox"/>
As questões econômicas no Brasil, em diferentes contextos históricos, no Paraná e em Curitiba.	<input checked="" type="checkbox"/>
Mídia como agente modificador de padrões de conduta, em diferentes tempos e espaços.	<input checked="" type="checkbox"/>
Transformações tecnológicas ontem e hoje: meios de transporte; meios de comunicação; instrumentos cotidianos	<input type="checkbox"/>
Impactos produzidos pelas transformações tecnológicas na sociedade brasileira, em diferentes tempos e espaços.	<input type="checkbox"/>
Revolução Federalista (1893-1895): Lapa e Curitiba.	<input type="checkbox"/>
O Contestado (1912-1916).	<input type="checkbox"/>

1
2
3
4

Incluir Conteúdo

Turma

Escola

Salvar Projeto

Figura 5.13: Tela adição de conteúdos - Versão 1.

Para exibir esta caixa de diálogo o ambiente escurece a tela, não permitindo a interação do usuário com os elementos que estão na parte escura da tela. No canto superior esquerdo da caixa de diálogo é exibido o nome da escola ou área do conhecimento selecionado pelo professor. A qualquer momento o professor pode cancelar a ação fechando a caixa de diálogo.

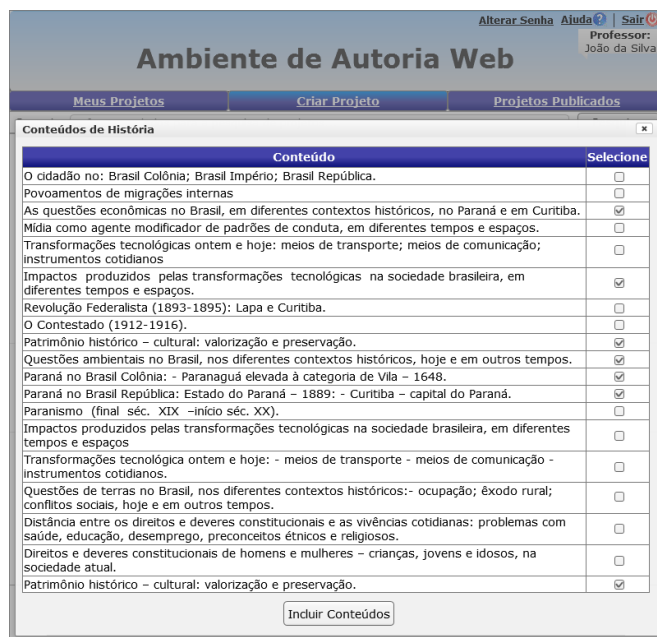


Figura 5.14: Tela adição de conteúdos - Versão 2

Outra modificação na funcionalidade “criar projeto”, e no caso de uso UC04: Criar Projeto, é a mensagem de confirmação para a adição de conteúdos e turmas ao projeto, como na Figura 5.15. Na mensagem de confirmação o ambiente apresenta uma lista com os conteúdos ou turmas marcados pelo professor e pede que o mesmo confirme a ação, corrigindo o problema descrito nas linhas 8 e 9 da tabela G.6 do Apêndice G.



Figura 5.15: Tela Mensagem de confirmação de adição de conteúdos.

Para tornar os termos “Atividades”, “Compartilhar” e “Publicar” (na Figura 5.16) mais claros e compreensíveis eles foram alterados para “Unidades”, “Compartilhar Autoria” e “Publicar Projeto” respectivamente, como na Figura 5.17. Assim, os casos de uso UC07: Compartilhar Projeto, UC08: Publicar Projeto, UC11: Criar Atividade, UC12: Editar Atividade e UC13: Excluir Atividade também foram modificados. Estas alterações foram realizadas, pois durante a avaliação heurística alguns especialistas mostraram-se confusos diante destes termos. Desta modo, os erros relatados nas linhas 2 e 6 da tabela G.4, nas linhas 2 e 4 da tabela G.5, nas linhas 2 e 6 da tabela G.4 e nas linhas 2 e 4 da tabela G.5 do Apêndice G foram corrigidos.

Além disso, para que os usuários saibam onde encontram-se e possam desfazer seus passos, como descrito na linha 2 da tabela G.1 do Apêndice G, foi inserido o título das páginas juntamente com o caminho percorrido para chegar até ali, com *links*. Os botões utilizados na primeira versão (na Figura 5.16) também foram alterados, pois de acordo com os especialistas pareciam estar desabilitados por terem seus rótulos na cor cinza. Assim, corrigindo o problema relato na linha 9 da tabela G.4 do Apêndice G. Essas melhorias também podem ser vistas na Figura 5.17.

Figura 5.16: Tela de edição de projeto - Versão 1

Ambiente de Autoria Web

Alterar Senha | Ajuda | Sair

Professor: João da Silva

Meus Projetos | **Criar Projeto** | **Projetos Publicados**

Pesquisa: Informe os dados para a pesquisa...

Unidades | **Dados do Projeto** | **Conteúdos** | **Turmas** | **Compartilhar Autoria** | **Publicar Projeto**

[Projeto O dia da Árvore](#) > Dados do Projeto

Nome
O dia da árvore

Descrição
Descrever a importância da árvore no planeta terra e porque da existente

Avaliação
Informe sua avaliação sobre a execução do projeto.

Figura 5.17: Tela de edição de projeto - Versão 2

Do mesmo modo como os projetos, as unidades (anteriormente chamada de atividades) são apresentadas nesta versão em forma de listas, seguindo a sugestão dos especialistas descrita na linha 2 da tabela G.7 do Apêndice G. Para que o usuário entenda que o nome da unidade é um *link*, o mesmo foi sublinhado. Além disso, na lista de unidades, os botões editar e excluir (que eram cinzas, como na Figura 5.18) foram substituídos por botões azul e vermelho para deixar claro que não estão desabilitados, seguindo a indicação dos especialistas nas linhas 5 e 9 da tabela G.4 do Apêndice G. Essas alterações podem ser vistas na Figura 5.19.

Os botões editar e excluir da lista de materiais motivadores e os botões imprimir, editar e excluir da lista de tarefas também foram alterados da mesma forma que os botões da lista de unidades. Isto porque, durante a avaliação heurística os especialistas relataram que botões cinzas (como na Figura 5.18) podem confundir o usuário, pois dão a entender que estão desabilitados, como descrito nas linhas 5 e 9 da tabela G.4 do Apêndice G.



Figura 5.18: Tela de lista de atividades pelo perfil professor - Versão 1



Figura 5.19: Tela de lista de unidades pelo perfil professor - Versão 2

A Figura 5.21 exibe o resultado da pesquisa por projetos. Como pode ser visto nesta figura, agora os resultados são divididos em duas partes “Meus Projetos” e “Projetos Publicados”. Na primeira versão não havia esta divisão, como pode ser visto na Figura 5.20. Estas modificações foram feitas porque a pesquisa de projetos pode retornar tanto projetos relacionados ao professor autenticado no ambiente e os projetos publicados por outros professores. Desta forma o problema descrito na linha 6 da tabela G.4 do Apêndice G é corrigido.

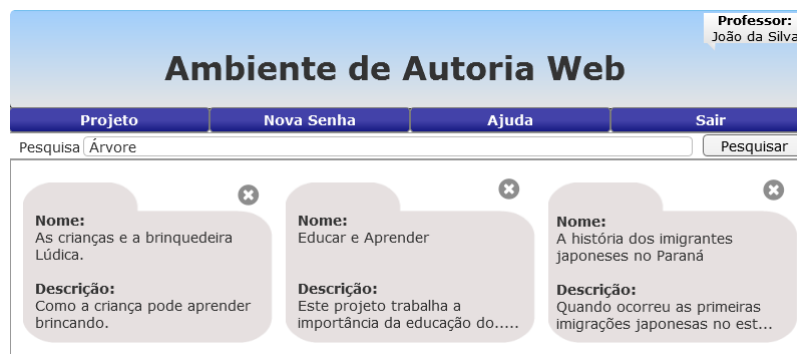


Figura 5.20: Tela resultado da pesquisa de projetos - Versão 1



Figura 5.21: Tela resultado da pesquisa de projetos - Versão 2

Para corrigir o problema relatado na linha 5 da tabela G.10 e na linha 8 da tabela G.9 do Apêndice G, no perfil aluno foram feitas modificações na lista de materiais motivadores para que o aluno saiba quais são as tarefas já realizadas, não realizadas e realizadas e corrigidas pelo professor. Esta tela é exibida na Figura 5.23. Como pode ser visto na Figura 5.22, na primeira versão eram somente utilizados marcadores que poderiam confundir o aluno.



Figura 5.22: Tela lista materiais motivadores pelo perfil do aluno - Versão 1



Figura 5.23: Tela lista materiais motivadores pelo perfil do aluno - Versão 2

A parte do ambiente “Ajuda” também foi alterada, assim como o caso de uso UC23: Consultar Ajuda, seguindo as orientações dos especialistas, descritas nas linhas 1 e 2 da tabela G.10 do Apêndice G. Agora para obter auxílio para interagir com o ambiente o usuário deve escolher em qual parte do ambiente precisa de ajuda. Ao escolher uma parte, o ambiente apresenta as funcionalidades referentes a opção escolhida. Após o usuário escolher uma funcionalidade que deseje ajuda, o ambiente apresenta a tela como na Figura 5.24.

Além do texto escrito, agora o ambiente também oferece imagens para contribuir com a explicação do funcionamento do ambiente. Como pode ser visto na Figura 5.24, as imagens tem marcações para destacar os pontos que o usuário precisa ter maior atenção. No caso desta figura estão destacados os campos obrigatórios.

The screenshot displays the 'Ambiente de Autoria Web' (Web Authoring Environment) interface. At the top, there's a header with 'Alterar Senha', 'Ajuda?', and 'Sair' buttons, along with the user's name 'Professor: João da Silva'. Below this is a navigation bar with 'Meus Projetos', 'Criar Projeto', and 'Projetos Publicados' tabs. A search bar is located below the navigation bar. The main content area shows a breadcrumb trail 'Ajuda > Projeto > Criar um projeto' and a block of placeholder text. Below this is a smaller version of the 'Ambiente de Autoria Web' header. The 'Criar Projeto' form is the central focus, with red boxes and arrows highlighting the 'Nome' (Name), 'Descrição' (Description), and 'Área do Conhecimento' (Knowledge Area) fields, indicating they are required. The 'Turma' (Class) field is also present but not highlighted. A 'Salvar Projeto' (Save Project) button is at the bottom of the form.

Figura 5.24: Tela ajuda Criar Projeto.

Outro problema encontrado no ambiente pelos especialistas durante a avaliação é a falta de mensagens de alerta quando o usuário clica na opção “Sair”, como descrito nas linhas 4 e 7 da tabela G.6 do Apêndice G. Para evitar que o usuário saia do ambiente por engano, foi inserida uma mensagem de alerta para que o usuário confirme se deseja realmente sair do ambiente, como na Figura 5.25. Deste modo o caso de uso UC03: Sair do ambiente também foi alterado.

Como sugestão dos especialistas, relatado na linha 3 da tabela G.5 do Apêndice G, também foram adicionados marcadores semânticos nas mensagens de alerta, como também pode ser visto na Figura 5.25.

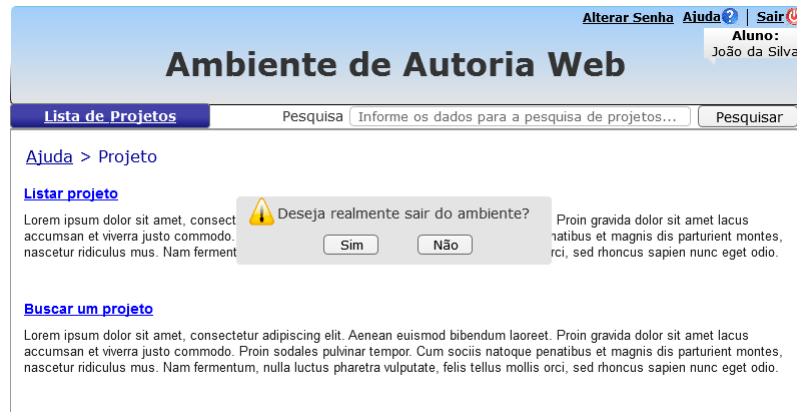


Figura 5.25: Tela Mensagem de Alerta sair do ambiente.

5.2 Avaliação por usuário

A avaliação do ambiente é necessária para certificar que os usuários possam vir a utilizar o produto e apreciá-lo [64]. O objetivo da avaliação é encontrar problemas na interação e na interface que prejudiquem a qualidade de uso do ambiente [6]. Esta seção trata da avaliação do protótipo do ambiente pelo professor por meio de ensaios de interação, com o intuito de empoderar o usuário para avaliar e expor suas opiniões sobre o ambiente, implicando, assim, na participação do professor na construção do mesmo.

A seção está estruturada do seguinte modo: a seção 5.2.1 apresenta uma breve explicação sobre o ensaio de interação; a seção 5.2.2 traz a metodologia da avaliação do ambiente realizada pelos professores nesta dissertação; a seção 5.2.3 retrata a análise dos resultados desta avaliação; a seção 5.2.4 relata a proposta de melhoria para o ambiente baseada nos resultados da avaliação realizada pelos professores.

5.2.1 Ensaio de Interação

O ensaio de interação é um método de avaliação empírica que envolve os usuários. Este método consiste na simulação do uso do ambiente, o qual envolve a participação de usuários que representam o público-alvo do mesmo [22]. Durante um ensaio de interação os participantes realizam tarefas típicas do contexto de uso do ambiente, sendo possível, através da observação de como o usuário interage com o ambiente, coletar dados quantitativos e qualitativos [24] [52].

O ensaio de interação é um método de teste com usuário muito utilizado para avaliar um *software* [24]. Com deste método pode-se encontrar problemas no ambiente que somente tornam-se evidentes a partir da observação da interação do usuário com o *software* [22]. Além disso, ele pode ser utilizado em qualquer fase do desenvolvimento do ambiente [52].

Para realizar um ensaio de interação, sempre que possível, é preciso selecionar os usuários que melhor representam o público-alvo do ambiente. Isto acontece porque, em alguns casos, se os participantes não representarem os usuários-alvo, todo o ensaio de interação pode falhar na identificação de problemas [22, 87]. Em relação ao número de participantes para realizar um ensaio de interação, a literatura sugere de seis a doze participantes [22].

Durante o planejamento do ensaio de interação é necessário elaborar os chamados *scripts*, que são tarefas pré-estabelecidas que os usuários devem realizar ao longo da execução dos testes. Os *scripts* devem ser elaborados contendo tarefas pré-estabelecidas que melhor representam o contexto de uso do ambiente [22].

Outro ponto importante que deve ser analisado durante o planejamento do ensaio de interação é o local do teste. O ensaio de interação pode ser realizado tanto no laboratório quanto no local de trabalho do usuário. Para escolher o local de realização o pesquisador deve levar em conta a disponibilidade dos participantes [22].

O teste em laboratório permite que o pesquisador observe a interação do usuário com o ambiente de forma contínua, dando maior controle ao pesquisador, contudo sem retratar uma situação real de uso. Já o teste realizado no local de trabalho traz informações mais ricas e detalhadas devido aos fatores ambientais que influenciam o teste, porém pode ser mais cansativo e trabalhoso para os pesquisadores [22].

Para registrar os ensaios de interação o pesquisador pode utilizar câmeras de vídeo, gravadores de áudio e lápis e papel [24, 87, 22]. Com este último, o pesquisador pode anotar suas observações e os comentários dos participantes ao longo do teste. A vantagem desta técnica de registro é que ela pode ser utilizada em qualquer lugar e tem o custo baixo. Contudo, o lápis e papel dificilmente podem ser usados sem o apoio de outras

ferramentas de registro, como câmeras de vídeo e gravadores de áudio [22].

A técnica *thinking-aloud*, ou verbalização, é utilizada frequentemente durante ensaios de interação. Nesta técnica é solicitado ao usuário que faça comentários durante a interação com o ambiente [24]. Deste modo, o pesquisador pode coletar as opiniões dos usuários [87] e identificar problemas de usabilidade através da interpretação das considerações expressas de forma verbal pelos participantes durante a interação. Esta técnica é considerada uma boa ferramenta de coleta de dados subjetivos [24].

Antes de iniciar o teste é necessário informar ao participante o objetivo do mesmo, sempre deixando claro que o intuito do teste é avaliar o ambiente e não o usuário. O pesquisador deve deixar o participante ciente de que a sua participação é voluntária e que a identidade do participante não será divulgada. Para registrar o teste é preciso pedir o consentimento do usuário sobre a utilização da ferramenta de registro [22, 24, 87].

De acordo com Cybis [22], antes de realizar o ensaio de interação, uma boa prática para verificar o protocolo do teste é a realização de um teste-piloto para se certificar que tudo está de acordo com o previsto, como por exemplo: o tempo de duração do teste que não deve passar de uma hora, as tarefas pré-estabelecidas estão descritas de forma clara, as ferramentas de registro estão funcionando corretamente, entre outros.

Após a realização do teste, o pesquisador precisa analisar suas anotações e os vídeos ou áudios gravados durante o teste em busca de dados relevantes [24]. Através dos comentários dos participantes e dos dados coletados durante a observação de suas ações fica claro ao pesquisador que algumas funções no ambiente não foram bem compreendidas, ou que existem rótulos que não estão claros para os usuários [22].

5.2.2 Metodologia da avaliação por sujeitos com o perfil professor

Esta seção traz a proposta do ensaio de interação realizado com os professores, para obter considerações dos mesmos a respeito do ambiente proposto nesta dissertação.

Para realizar a avaliação do ambiente foi necessário definir um escopo, delimitando quais seriam as partes da interface, caminhos de interação, tarefas e perfis de usuário que fariam parte da avaliação. Isto porque, de acordo com Barbosa e Silva [6], raramente é

feita uma avaliação de todo o ambiente, assim é preciso efetuar um planejamento antes da avaliação para se determinar quais partes do ambiente serão avaliadas.

No ensaio de interação participaram professores que lecionam nos primeiros anos do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano) na rede Municipal de Curitiba, Paraná. Isto porque, para o desenvolvimento dos requisitos do ambiente proposto foi realizado um estudo nas Diretrizes Curriculares do município [16], como descrito na seção 4.1.3.

Para o ensaio de interação foram criados dois documentos. O primeiro, um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que se encontra no Apêndice D, a ser assinado pelo professor participante e pela pesquisadora. O segundo documento, que encontra-se no Apêndice H, consiste em uma lista com tarefas pré-estabelecidas para serem realizadas durante a avaliação.

No total foram definidas 9 tarefas pré-estabelecidas que representam as principais capacidades do ambiente, sendo elas: acessar o ambiente; criar um projeto; criar uma unidade; criar um material motivador; criar uma tarefa; compartilhar autoria do projeto; publicar projeto; corrigir uma tarefa; e sair do ambiente.

Além destes documentos, foi criado um questionário de identificação, que se encontra no Apêndice E. O intuito deste questionário era identificar o perfil de cada professor que participou da avaliação. Ademais, para coletar as opiniões dos professores a respeito da experiência dos mesmos com o ambiente, também foi criado um questionário de satisfação que está no Apêndice F.

O questionário de satisfação criado para este trabalho foi baseado no SUPR-Q (*Standardized User Experience Percentile Rank Questionnaire*)⁴, no SUMI (*Software Usability Measurement Inventory*)⁵ e no SUS (*System Usability Scale*) [17]. Neste questionário foi utilizado a escala de Likert, em que é apresentada uma afirmação ao entrevistado e o mesmo indica o grau de concordância ou discordância da afirmação, em uma escala de 1 a 5 [17].

Para a realização do teste com os professores, primeiramente era dada uma explicação sobre o objetivo e as características do ambiente proposto nesta dissertação. A pesquisa-

⁴Fonte: SUPR-Q *Link*: <http://www.suprq.com/> Acessado em: 22 de Janeiro de 2016, às 22:22:23.

⁵Fonte: SUMI *Link*: <http://sumi.ucc.ie/> Acessado em: 23 de Janeiro de 2016, às 20:03:52.

dora também explicou o intuito do teste e tentou deixar claro desde o início que o foco da avaliação era o ambiente e não os professores participantes.

Antes de iniciar a realização das tarefas pré-estabelecidas, os professores tiveram um tempo de três minutos para a exploração do protótipo das telas no *software* MarvelApp, já mencionado na seção 5.1.2. O objetivo desta atividade foi de familiarizar os participantes com o protótipo do ambiente e com o *software* MarvelApp.

Após a fase de exploração, os professores participantes começaram a realização das tarefas estruturadas descritas no Apêndice H. Ao longo da interação a pesquisadora incentivou os professores a fazerem comentários sobre a atividade e gravou o áudio de todas as avaliações.

Durante as avaliações a pesquisadora rotulou cada tarefa pré-estabelecida realizada pelos professores de acordo com os critérios a seguir.

- () Completou
- () Completou com ajuda do pesquisador
- () Não completou
- () Desistiu
- Parou sem saber o que fazer na tela/Teve dúvida(s): () Não () Sim (qual?)

Os materiais utilizados nos ensaios de interação estão descritos a seguir:

- TCLE (Apêndice D);
- Questionário de identificação (Apêndice E);
- Protocolo da avaliação (Apêndice C);
- Um computador com acesso a Internet;
- Acesso ao *software* MarvelApp;
- Formulário da pesquisadora;

- *Smartphone* para gravação do áudio;
- Questionário de Satisfação (Apêndice F).

A seguir o roteiro do teste:

- Explicar ao professor o objetivo do ensaio de interação e responder eventuais questões levantadas;
- Entregar ao professor duas cópias do termo de consentimento livre e esclarecido para que o mesmo assine. Uma cópia para o professor e outra para a pesquisadora;
- Preencher o questionário de identificação de perfil conforme as respostas dos professores participantes;
- Apresentar ao professor as telas do ambiente no *software* MarvelApp;
- Solicitar ao professor o início da avaliação, requisitando a execução das tarefas pré-estabelecidas;
- Gravar o áudio da avaliação;
- Verificar o desempenho dos professores participantes na realização das tarefas;
- Entregar o questionário de satisfação para o professor preencher;
- Agradecer a participação do professor na pesquisa.

Para validar o protocolo do ensaio de interação, foram realizados dois testes-piloto. Um teste com um professor do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) e Médio e outro com um professor do município de Curitiba (que representou o público-alvo do ambiente). O perfil pessoal dos participantes estão descritos na Tabela 5.14 e o perfil profissional na Tabela 5.15.

Participante	Sexo	Idade	Formação
A	Masculino	31	Superior Completo
B	Feminino	47	Especialização

Tabela 5.14: Participantes - Perfil Pessoal

Participante	Experiência	Área do Conhecimento	Uso do Computador
A	1 ano	Ciências e Biologia	Utiliza o computador para preparar as aulas (Mecanismos de pesquisa, editores de textos, editores de imagens).
B	4 anos	Língua Portuguesa, Matemática, História e Geografia	Utiliza o computador para preparar as aulas (pesquisa Google).

Tabela 5.15: Participantes - Perfil Profissional

Já a Tabela 5.16 apresenta o local de realização dos testes e o tempo de duração de cada um. O tempo apresentado nesta tabela compreende em uma explicação sobre o ambiente, uma explicação sobre o objetivo do teste, o preenchimento de formulários e a realização das tarefas pré-estabelecidas pela pesquisadora. O local do teste-piloto dependeu da disponibilidade dos participantes.

Como pode ser visto na Tabela 5.16 o tempo de duração dos testes teve uma variação de 10 minutos. Isto porque o participante A efetuou mais comentários e sugestões durante o teste, enquanto o participante B, se focou somente na realização das tarefas e no preenchimento do questionário.

Participante	Local	Duração
A	Casa da pesquisadora	35 minutos
B	Sala da pedagoga	25 minutos

Tabela 5.16: Local e Duração dos testes-piloto de Usabilidade

A diferença de perfil entre os dois participantes (um fez mais comentários e o outro focou em somente realizar as tarefas) possibilitou a pesquisadora verificar que o tempo de duração do ensaio de interação é dentro do esperado para diferentes perfis de participantes. Pois, segundo Cybis os ensaios de interação devem durar no máximo uma hora [22]. Assim, não foram adicionadas ou retiradas tarefas da lista de tarefas pré-estabelecidas.

Com os testes-piloto também foi possível verificar se as terminologias utilizadas nos questionários, no TCLE e na lista de tarefas pré-estabelecidas eram familiares aos participantes. Durante a realização dos testes os dois participantes não fizeram nenhum questionamento sobre os termos utilizados nesses documentos.

Além disso, a partir da interação dos participantes com o ambiente e da análise de

seus comentários durante os testes-piloto, a pesquisadora pode averiguar se as descrições das tarefas pré-estabelecidas eram claras. No caso da tarefa referente a funcionalidade “Compartilhar Autoria” do projeto, a pesquisadora observou que os participantes ficaram confusos, pois tarefa não tinha uma descrição clara. Assim, foram efetuadas alterações nesta tarefa para descrever melhor os passos para a execução da mesma.

5.2.3 Resultados da Avaliação por sujeitos com o perfil professor

Para a execução do ensaio de interação participaram 15 professores que trabalham na rede municipal de Curitiba, do estado do Paraná. Para manter o anonimato dos professores participantes, os mesmos foram chamados na presente dissertação de professor participante A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N e O. A Tabela 5.17 mostra o perfil pessoal (gênero, idade e formação) de cada professor participante.

Prof ^o	Sexo	Idade	Formação
A	Feminino	49	Especialização
B	Feminino	41	Especialização
C	Feminino	30	Especialização
D	Feminino	40	Especialização
E	Masculino	40	Especialização
F	Feminino	41	Mestrado
G	Feminino	46	Especialização
H	Feminino	30	Especialização
I	Feminino	46	Especialização
J	Feminino	36	Especialização
K	Feminino	43	Especialização
L	Feminino	47	Ensino Superior
M	Feminino	42	Especialização
N	Feminino	30	Especialização
O	Feminino	42	Especialização

Tabela 5.17: Professores Participantes - Perfil Pessoal

Em geral, os participantes dos testes tinham no mínimo 5 anos e no máximo 25 anos de experiência em sala de aula. Dos 15 professores que participaram do ensaio de interação, 8 lecionavam Língua Portuguesa, 7 Matemática, 6 História, 6 Geografia, 5 Ciências, 3 Educação Física e 2 Educação Artista.

Com relação ao uso do computador, todos os participantes utilizavam a ferramenta ao menos para preparar suas aulas. Durante o ensaio de interação, pode-se observar que os professores usavam o computador para produzir textos, realizar pesquisas e criar seus materiais didáticos. A maioria dos professores participantes utilizavam o Google como ferramenta para pesquisa, o Youtube para ver vídeos, editores de texto e programas para criar apresentações.

A tabela 5.18 exibe os dados do perfil profissional (quantos anos de experiência, áreas do conhecimento que leciona e sobre a utilização do computador no trabalho) dos professores participantes do ensaio de interação.

Prof ^o	Experiência	Área do Conhecimento	Uso do Computador
A	22 anos	Língua Portuguesa, Matemática, História e Geografia	Utiliza o computador para preparar as aulas (PowerPoint, Pesquisa no Google e sites).
B	10 anos	Língua Portuguesa, Matemática, História e Geografia	Utiliza o computador para preparar as aulas e dentro da sala de aula (pesquisa, produção de texto, Google <i>Earth e email</i>).
C	6 anos	Educação Física	Utiliza o computador para preparar as aulas (pesquisa no Google).
D	18 anos	Educação Artística	Utiliza o computador para preparar as aulas (pesquisa no Google e para montar apresentações).
E	10 anos	Educação Física	Utiliza o computador para preparar as aulas (pesquisa no Google, editores de texto e Youtube).
F	10 anos	Educação Física	Utiliza o computador para preparar as aulas (pesquisa no Google, pesquisa de artigos, editores de texto e Youtube).
G	25 anos	Língua Portuguesa e Ciências	Utiliza o computador para preparar as aulas e dentro da sala de aula (pesquisa no Google, editores de texto, PowerPoint, editores de imagens e Picasa Atividades).
H	9 anos	Ciências	Utiliza o computador para preparar as aulas e dentro da sala de aula (pesquisa no Google, Pinterest, Youtube, editores de texto, PowerPoint e site de jogos).
I	15 anos	Educação Artística	Utiliza o computador para preparar as aulas (pesquisa no Google, editores de texto e pesquisa de imagens).
J	19 anos	Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, Geografia e História	Utiliza o computador para preparar as aulas e dentro da sala de aula (pesquisa no Google, editores de texto e programas educativos).
K	23 anos	Língua Portuguesa, Matemática, Geografia e História	Utiliza o computador para preparar as aulas e dentro da sala de aula (jogos educativos).
L	18 anos	Ciências	Utiliza o computador para preparar as aulas (pesquisa no Google, editores de texto, editores de imagem e Youtube).
M	20 anos	Língua Portuguesa e Matemática	Utiliza o computador para preparar as aulas (pesquisa no Google).
N	5 anos	Língua Portuguesa, Matemática, Geografia e História	Utiliza o computador para preparar as aulas (pesquisa no Google, editores de texto, editores de imagem e Youtube).
O	23 anos	Língua Portuguesa, Matemática, Geografia, Ciências e História	Utiliza o computador para preparar as aulas (pesquisa no Google, editores de texto, editores de imagem e PowerPoint).

Tabela 5.18: Professores Participantes - Perfil Profissional

Os ensaios de interação foram realizados individualmente com cada professor, sendo um teste realizado na casa da pesquisadora, um na sala da pedagoga, oito na sala dos professores e cinco no laboratório de informática da escola. A duração dos testes variaram de vinte e cinco minutos a quarenta minutos. A tabela 5.19 mostra o local da realização dos testes e o tempo que durou cada teste.

Prof ^o	Local	Duração
A	Sala da pedagoga	25 minutos
B	Sala dos professores	25 minutos
C	Sala dos professores	25 minutos
D	Sala dos professores	30 minutos
E	Sala dos professores	25 minutos
F	Sala dos professores	40 minutos
G	Laboratório de informática	35 minutos
H	Laboratório de informática	25 minutos
I	Laboratório de informática	25 minutos
J	Laboratório de informática	30 minutos
K	Casa da pesquisadora	40 minutos
L	Sala dos professores	35 minutos
M	Sala dos professores	30 minutos
N	Laboratório de informática	30 minutos
O	Sala dos professores	25 minutos

Tabela 5.19: Local e Duração dos ensaios de interação

Durante os testes os professores mostram-se satisfeitos e entusiasmados a participar da avaliação do ambiente. Vale ressaltar que alguns professores ficaram tão ansiosos por participar da avaliação que a pesquisadora não precisou convidá-los para o teste, eles vieram até a pesquisadora e se voluntariaram.

A pesquisadora ficou presente no decorrer de todo o teste, anotando os comentários e dificuldades dos professores participantes, sendo os professores livres para realizarem comentários e fazerem questionamentos para a pesquisadora no decorrer da avaliação. Durante o teste a pesquisadora gravou o áudio do teste para posterior análise.

Os dados coletados pela pesquisadora durante a execução das tarefas pelos professores no ensaio de interação estão descritos no Apêndice I. Como o volume de dados coletados foi extenso, nesta seção é apresentado somente o resumo destes dados. A seguir apresenta-se um resumo dos dados coletados para cada uma das 9 tarefas pré-estabelecidas. Vale ressaltar que as descrições das tarefas pré-estabelecidas estão no Apêndice H.

Acessar o ambiente: nesta tarefa nenhum dos quinze professores apresentou dificuldades e todos conseguiram concluir a tarefa sem complicações.

Criar projeto: dos 15 professores participantes, 3 completaram esta tarefa com ajuda da pesquisadora e 2 param sem saber o que fazer.

- 2 participantes não encontraram o botão “Criar Projeto” sem o auxílio da pesquisadora;
- 1 participante não compreendeu que deveria salvar o projeto para concluir a tarefa.
- 2 participantes ficaram confusos após adicionarem conteúdos ao projeto por não compreenderem se realmente tinham adicionados os conteúdos ao projeto ou não.

Criar Unidade: nesta tarefa, dos 15 participantes, 2 tiveram dúvidas durante a realização da tarefa e um completou a tarefa com ajuda da pesquisadora.

- 2 professores não compreenderam o que é uma unidade no ambiente;
- 1 professor não conseguiu encontrar o botão “Criar Unidade” sozinho, precisou do auxílio da pesquisadora.

Criar material motivador: todos os 15 participantes conseguiram completar esta tarefa sem dificuldade.

Criar tarefa: nesta tarefa 1 professor parou sem saber o que fazer e 11 professores conseguiram concluir esta tarefa somente com o auxílio da pesquisadora.

- 1 professor parou sem saber o que fazer diante desta tarefa por não encontrar o botão “Criar Tarefa” na interface “Material Motivador”;
- 7 professores não conseguiram encontrar o botão “Criar Tarefa” por não compreenderem que para criar uma tarefa é preciso abrir um material motivador, pois as tarefas estão vinculadas a um material motivador;

- 5 professores não conseguiram encontrar o botão “Criar Tarefa” na interface “Material Motivador”.

Compartilhar projeto: 4 dos 15 professores que participaram do ensaio de interação, somente realizaram esta tarefa com ajuda da pesquisadora.

- os 4 professores não conseguiram encontrar o item de menu “Compartilhar Autoria” sozinhos.

Publicar projeto: nesta tarefa, 7 dos professores participantes param sem saber o que fazer e 2 completaram a tarefa com ajuda da pesquisadora.

- os 7 professores tentaram interagir com os campos desabilitados “Nome” e “Descrição” da tela “Dados do Projeto” e ficaram confusos quando não conseguiram;
- 2 professores confundiram o item de menu “Projetos Publicados” com “Publicar Projeto”.

Corrigir tarefa: 9 dos 15 professores conseguiram completar esta tarefa com auxílio da pesquisadora.

- 5 professores não compreenderam que as tarefas estão vinculadas com um material motivador e por isso para corrigir uma tarefa é necessário abrir o material motivador que ela esta vinculada;
- 5 professores não compreenderam que para corrigir uma tarefa é necessário selecionar a tarefa que deseja realizar a correção;
- 3 professores tentaram interagir com o campo desabilitado na tela “Corrigir Tarefa”.

Sair do ambiente: assim como a tarefa Acessar o ambiente, nenhum dos professores participantes teve dificuldade em concluir esta tarefa. Todos os professores conseguiram executá-la sem dificuldade.

Além dos dados coletados relacionados as tarefas pré-estabelecidas, ao longo do ensaio de interação foram coletados dados também sobre as mensagens de alerta que o ambiente

exibe. Dos 15 participantes, 3 professores não visualizaram as mensagens na tela. Deste modo, a pesquisadora teve que mostrar aos professores as mensagens e explicar que era necessário pressionar o botão “Ok” para que as mensagens sumissem.

Durante a execução das tarefas pelos professores, a pesquisadora fez as seguintes observações:

- alguns participantes mostraram-se confusos após realizar a atividade de inclusão de conteúdos ao projeto na tarefa Criar Projeto. Isto porque o campo “Área do Conhecimento” é exibido em cima da lista de conteúdos adicionados ao projeto. Assim, os professores visualizavam o campo “Área do Conhecimento” primeiro e pensavam que a atividade de inclusão de conteúdos ao projeto, já realizada, não tinha incluído conteúdo algum ao projeto;
- alguns participantes mostraram-se confusos com o termo “Unidade” utilizado no ambiente e compreenderam melhor quando a pesquisadora utilizou o termo temas para explicar o que seriam unidades;
- na tarefa Criar Tarefa, a maior parte dos participantes procuravam o botão “Criar Tarefa” embaixo do material motivador e não em cima onde ele está posicionado;
- as tarefas Criar Material Motivador e Criar Tarefa estão descritas sequencialmente na lista de tarefas pré-estabelecidas. Assim, os professores participantes as realizaram de forma sequencial. Quando o professor terminava a tarefa Criar Material Motivador ele estava na tela “Lista de Materiais Motivadores” e a partir desta tela iniciava a tarefa Criar Tarefa. Ao iniciar esta tarefa, a pesquisadora percebeu que os professores ficavam confusos, pois pensavam que já estavam com o material motivador, criado na tarefa anterior, aberto e começavam a procurar o botão “Criar Tarefa” na tela, sem sucesso;
- muitos participantes não viam em um primeiro momento o menu horizontal onde encontram-se os itens “Compartilhar Autoria” e “Publicar Projeto”. Como a tarefa Compartilhar projeto era realizada antes da tarefa Publicar projeto, os participantes

encontram o item de menu “Publicar Projeto” mais facilmente, pois já haviam encontrado o menu horizontal durante a tarefa Compartilhar Projeto;

- uma das regras do ambiente é que para publicar um projeto é necessário avaliá-lo primeiro. Este passo estava na realização da tarefa Publicar Projeto. Ao clicar no item de menu “Publicar Projeto” os professores eram direcionados para a tela “Dados do Projeto” para que avaliassem o projeto. Durante a publicação de um projeto, nesta tela o único campo que fica habilitado para a edição é o “Avaliação”, contudo quase a metade dos participantes tentaram interagir com os campos “Nome” e “Descrição” por não perceberem que estavam desabilitados.

A partir da análise do áudio dos ensaios de interação e das anotações da pesquisadora, foram extraídos comentários feitos pelos professores sobre a experiência deles durante a interação com o ambiente após o termino da execução das tarefas pré-estabelecidas. O professor C relatou que os professores estão acostumados a ambientes cheios de informações que chegam a ser confusos e o ambiente testado é simples e limpo. O professor A exclamou ao terminar a interação “*Puxa que legal né, muito bom mesmo!*”, referindo-se a sua experiência com o ambiente.

Já o professor F comentou “*Ah eu gostaria de usar, eu gostei dele*” e o professor L relatou que “*Para o dia a dia tem que ser uma coisa pratica e sucinta*”, assim como o ambiente testado. Os professores K, M, N e O gostaram do ambiente e fizeram os seguintes comentários, respectivamente, “*Ele ta bem bacana, bem legal*”, “*Um excelente projeto*”, “*Bem legal, gostei*” e “*Bem joia*”.

No questionário de satisfação criado para coletar a opinião dos participantes sobre o ambiente, que encontra-se no Apêndice F, o professor deveria informar um número de 1 a 5 dependendo do grau de concordância com a afirmação fornecida, como apresentado na tabela 5.20. O grau número 1 representa “Discordo Totalmente” da afirmação e o grau número 5 “Concordo Totalmente” com a afirmação. Assim, a tabela 5.21 exibe o número de professores que marcaram cada grau de concordância para cada afirmação fornecida no questionário de satisfação.

Discordo Totalmente	1	2	3	4	5	Concordo Totalmente
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

Tabela 5.20: Exemplo de marcação de grau concordância

Afirmação	1	2	3	4	5
O conteúdo do ambiente é claro e compreensível.	0	0	0	1	14
Os recursos de navegação (menus, ícones, links e botões) estão todos claros e fáceis de achar.	0	0	0	2	13
As palavras, nomes, abreviaturas ou símbolos utilizados são de fácil compreensão.	0	0	0	1	14
A organização das informações no ambiente é clara.	0	0	0	0	15
Os títulos das páginas deste ambiente são muito intuitivos.	0	0	0	0	15
Estou satisfeito com o tamanho da fonte utilizado no ambiente.	0	0	0	3	12
Eu consigo visualizar bem os recursos disponíveis no ambiente.	0	0	0	1	14
Eu me senti confortável com este ambiente.	0	0	0	0	15
Eu gostaria de usar este ambiente com frequência.	0	0	0	3	12
Eu achei o ambiente fácil de usar.	0	0	1	1	13
Imagino que a maioria dos professores e alunos aprenderiam a usar este ambiente rapidamente.	0	0	1	3	11
Eu recomendaria este ambiente para outros colegas de trabalho.	0	0	0	1	14

Tabela 5.21: Resultado do questionário de satisfação

Com a análise das respostas preenchidas pelos professores participantes, no questionário de satisfação, apresentadas na tabela 5.21 a pesquisadora notou os seguintes pontos descritos a seguir.

- Dos professores que participaram do ensaio de interação, 14 concordam totalmente que o ambiente apresenta um conteúdo claro e compreensível, tendo palavras, nomes, abreviaturas e símbolos de fácil compreensão;
- Com relação aos recursos de navegação (menus, ícones, *links* e botões), 13 dos professores participantes concordam totalmente que estes recursos são claros e fáceis de achar;
- Todos os 15 professores que participaram do ensaio de interação concordam totalmente que a organização das informações apresentadas no ambiente é clara;
- 14 dos 15 participantes concordaram totalmente que conseguiram visualizar bem os recursos disponíveis no ambiente;

- Com relação a utilizar o ambiente com frequência, 12 dos 15 participantes concordaram totalmente que gostariam de usar;
- Dos 15 professores participantes, 13 concordam totalmente que o ambiente é fácil de usar;
- Dos professores que participaram do teste, 11 concordaram totalmente que outros professores e alunos aprenderiam a utilizar o ambiente rapidamente;
- Todos os professores que participaram do ensaio de interação se sentiram confortáveis ao utilizar o ambiente;
- 14 dos 15 professores participantes concordam totalmente que recomendariam o ambiente para os seus colegas de trabalho.

O questionário de satisfação era composto por uma única pergunta aberta onde os professores podiam dar sugestões e fazer comentários sobre o ambiente, de acordo com a sua experiência em sala de aula. A pergunta feita para os professores foi “Considerando sua experiência em sala de aula, você tem alguma sugestão de melhoria para o ambiente”. A seguir são apresentados as respostas fornecidas pelos professores para esta pergunta.

Professor A “Conversando com avaliadora observa-se um uso bem amplo e satisfatório do *software*”. Nesta resposta, quando o professor cita a avaliadora, esta referindo-se a pesquisadora;

Professor D “Possibilitar pesquisa por área do conhecimento.”, referindo-se a pesquisa por projetos utilizando o filtro área de conhecimento;

Professor F em conversa com a pesquisadora o professor F sugeriu melhorias para o ambiente descritas a seguir. Como a pesquisadora já tinha anotado as melhorias sugeridas pelo professor durante a realização das tarefas pré-estabelecidas, a pesquisadora orientou que o professor não precisava preencher a pergunta, pois já tinha respondido.

- incluir no formulário de criação de projeto um campo para inserir o objetivo do projeto e outro campo para inserir os passos trilhados para alcançar estes objetivos (metodologia);
- possibilitar a inclusão de imagens no enunciado das questões;
- mudar a questão certo ou errado para verdadeiro ou falso, por ser o termo mais utilizado pelos professores;
- inserir um campo no formulário de criação do material motivador para a inserção de materiais de sugestão e as fontes do texto.

Professor J “Treinamento antes da utilização.”;

Professor H “*chat* (para projetos publicados) e chamadas”. Segundo este professor a troca de informações entre os professores sobre os projetos publicados seria uma boa funcionalidade. Ademais, ao se referir a chamadas, o professor quer dizer a adição do controle de presença dos alunos no ambiente;

Professor K “Nesta versão é completo, podendo ser melhorado a partir do uso constante pelos professores”. Segundo este professor somente é possível avaliar se o ambiente requer de mais funcionalidades durante a utilização no dia-a-dia;

Professor L “Está muito bom no formato que está”.

Durante o preenchimento do questionário de satisfação o professor N, relatou que na sua opinião há a necessidade de aumentar a fonte do texto no ambiente, apesar dele não ter problema em ler as informações do ambiente. O professor K também mencionou a necessidade de melhorar a legibilidade e leitura dos elementos no ambiente, pois o mesmo tem glaucoma em estágio avançado.

Em contra partida o professor G relatou que apesar de seus problemas de visão (utiliza óculos de grau), gostou bastante da fonte do ambiente. Isto mostra que este ponto do ambiente precisa ser avaliado mais profundamente, com diferentes participantes com problemas de visão.

Com relação ao aprendizado da utilização do ambiente por parte dos professores, o professor B mencionou que tem dúvidas sobre alguns professores aprenderem a interagir com o ambiente com facilidade. Isto porque, segundo o professor B há muitos professores que ainda relutam em utilizar o computador. De acordo com o professor J seria necessário realizar um treinamento para que os professores que não são habituados a utilizar computadores aprendam a usar o ambiente.

Sobre a utilização do ambiente, os professores também fizeram comentários durante o preenchimento do questionário. Segundo os professores C, D e M o ambiente é fácil de utilizar, eles justificaram suas dificuldades por ser seu primeiro contato com o ambiente. Como relatou o professor C *“No primeiro momento é difícil, porque você não conhece o ambiente, mas depois que você conhece ai fica fácil”*. Já o professor D disse *“Ele é fácil de utilizar, como é a primeira vez que você está mexendo... mas aos poucos assim... eu acho que vai... não é difícil”*.

Para o professor I a navegação no ambiente é fácil e clara, tendo o ambiente um passo-a-passo bem definido e de fácil acesso. Este professor classificou a interação com o ambiente como bem tranquila. O professor A comentou *“Ele é bem simples né”*, referindo-se a utilização do ambiente. Já a professor K relatou que gostou da organização das informações no ambiente, assim como o professor M que disse *“Achei o ambiente bem claro”* e o professor D que comentou que *“A medida que você vai usando vai ficando automático”*.

5.2.4 Propostas de melhorias para o Ambiente de Autoria Web

Esta seção apresenta a descrição das melhorias feitas no ambiente, seguindo a análise realizada nos resultados do ensaio de interação descritos na seção 5.2.3. Com estas melhorias originou-se a terceira versão do ambiente.

As melhorias ocorreram tanto nos casos de uso do ambiente quanto nas telas. Como a presente dissertação apresenta muitas telas, nesta seção são apresentadas as principais melhorias feitas no ambiente. A versão final dos casos de uso criados para a presente dissertação encontram-se na página Web <https://ambientedeautoriaweb.github.io/>

casosdeusoversaotres.html. Já a versão final das telas são apresentadas na página Web <https://ambiente de autoria web.github.io/versao3/telas1.html>.

Como descrito na seção 5.2.3, 3 dos 15 participantes não visualizaram as mensagens de alerta apresentadas no ambiente. Por isso, as mensagens foram modificadas para chamar mais a atenção do usuário. A Figura 5.26 apresenta a mensagem de alerta na segunda versão e a Figura 5.27 apresenta a mensagem de alerta após a modificação.



Figura 5.26: Tela Mensagem de Alerta - Versão 2



Figura 5.27: Tela Mensagem de Alerta - Versão 3

Para facilitar o encontro dos botões “Criar Tarefa”, “Corrigir Tarefas” e “Criar Dicionário” pelos professores, a tela Lista de Materiais Motivadores foi alterada, assim como os casos de uso UC17: Criar Tarefa, UC20: Corrigir Tarefa e UC22: Criar Dicionário. Como pode ser visto na Figura 5.28 anteriormente estes três botões não estavam presentes na tela Lista de Materiais Motivadores. Já na Figura 5.29 pode ser visto que agora o ambiente

apresenta estes três botões relacionados a cada material motivador listado nesta tela. O botão “Corrigir Tarefas” somente é exibido quando os alunos já realizaram as tarefas relacionadas com o material motivador.



Figura 5.28: Tela Lista de Materiais Motivadores - Versão 2



Figura 5.29: Tela Lista de Materiais Motivadores - Versão 3

Quando o material motivador tem tarefas relacionadas a ele, os botões “Criar Tarefa” e “Criar Dicionário” são exibidos ao lado do botão “Corrigir Tarefa”, como na Figura 5.31, alterando, assim, os casos de uso UC17: Criar Tarefa e UC22: Criar Dicionário. Como pode ser visto na Figura 5.30, na versão anterior estes botões não eram exibidos ao lado do botão “Corrigir Tarefa”.



Figura 5.30: Tela Material Motivador Botões - Versão 2



Figura 5.31: Tela Material Motivador Botões - Versão 3

Anteriormente, após o professor salvar um novo material motivador, o ambiente redirecionava o professor para a tela Lista de Materiais Motivadores e exibia uma mensagem de confirmação da criação do material motivador. Contudo, no ensaio de interação a pesquisadora percebeu que os professores ficavam confusos, pois acreditavam que ao salvar o novo material motivador, o ambiente apresentaria o material motivador criado em vez da lista de materiais motivadores.

Assim, para esta versão foi alterada a tela apresentada para o professor e consequentemente o caso de uso UC14: Criar Material Motivador também foi modificado. Agora, após o professor salvar o novo material motivador criado, o ambiente apresenta a tela do próprio material motivador e uma mensagem de confirmação da criação, como na Figura 5.33.

Nesta figura também pode ser visto que os botões “Criar Tarefa” e “Criar Dicionário” foram posicionados abaixo do material motivador. Isto porque a pesquisadora percebeu, no ensaio de interação, que os professores procuravam o botão “Criar Tarefa” embaixo do material motivador e não em cima onde ficava posicionado, como na Figura 5.32.



Figura 5.32: Tela Material Motivador - Versão 2

Além disso, como durante o ensaio de interação muitos professores não conseguiram encontrar o item de menu “Compartilhar Autoria” sozinhos (Figura 5.32), o menu horizontal onde fica este item foi alterado para ficar mais visível aos professores, como pode ser visto na Figura 5.33.



Figura 5.33: Tela Material Motivador - Versão 3

Ao longo do ensaio de interação, muitos professores não compreenderam que para corrigir uma tarefa é necessário escolher qual tarefa deseja corrigir na lista de tarefas apresentada na Figura 5.34. Por isso, esta tela foi alterada. Agora o ambiente apresenta a lista de tarefas com o enunciado de cada tarefa e um texto orientando os professores a escolherem qual tarefa desejam corrigir, como na Figura 5.35.



Figura 5.34: Tela Lista de Tarefas Correção - Versão 2



Figura 5.35: Tela Lista de Tarefas Correção - Versão 3

A tela Dados do Projeto, apresentada ao professor para que ele avalie o projeto antes de publicar, também foi alterada. Ao apresentar esta tela aos professores durante o ensaio de interação, os mesmos tentavam interagir com os campos desabilitados, vistos na Figura 5.36. Deste modo, foram retirados os campos desabilitados desta tela. Agora as informações do projeto são apresentadas em forma de texto, como na Figura 5.37.



Figura 5.36: Tela Dados do Projeto Publicar Projeto - Versão 2

Ambiente de Autoria Web

Alterar Senha | Ajuda | Sair

Professor: João da Silva

Meus Projetos | Criar Projeto | Projetos Publicados

Pesquisa: Informe os dados para a pesquisa de [] Pesquisar

Projeto O dia da Árvore > Publicar Projeto

Unidades | Dados do Projeto | Conteúdos | Turmas | Compartilhar Autoria | Publicar Projeto

O dia árvore

Descrever a importância da árvore no planeta terra e porque da existente de um dia para celebrar a árvore.

Avaliação

Informe sua avaliação sobre a execução do projeto.

Publicar Projeto

Figura 5.37: Tela Dados do Projeto Publicar Projeto - Versão 3

Na tela Corrigir Tarefas, alguns professores também tentaram interagir com o campo desabilitado, apresentado na Figura 5.38. Desta forma, agora é apresentado somente o enunciado da questão, como na Figura 5.39.

Ambiente de Autoria Web

Alterar Senha | Ajuda | Sair

Professor: João da Silva

Meus Projetos | Criar Projeto | Projetos Publicados

Pesquisa: Informe os dados para a pesquisa de projetos... Pesquisar

Unidades | Dados do Projeto | Conteúdos | Turmas | Compartilhar Autoria | Publicar Projeto

Projeto O dia da Árvore > Unidades > Unidade Florestas > Materiais Motivadores > Material Motivador Estrutura da árvore > Correção de Tarefas

Estrutura da Árvore +

Correção da Tarefa

Escola: Manuel de Oliveira Neto Turma: 3º Ano C

2- Quais são as partes da estrutura de uma árvore?

Respostas

Aluno: Francisco Nascimento Ribeiro

Raiz, caule e folhas.

Correções: Informe as correções da tarefa realizada pelo aluno.

Nota: *

Aluno: Clarisse Florentina Couco

Uma árvore é composta por raiz, folhas, flor, frutos e tronco.

Correções: Informe as correções da tarefa realizada pelo aluno.

Nota: *

Continuar Correções | Salvar Correções

Figura 5.38: Tela Corrigir Tarefa - Versão 2

Alterar Senha
Ajuda
Sair

Ambiente de Autoria Web

Professor:
João da Silva

Meus Projetos
Criar Projeto
Projetos Publicados

Pesquisa Informe os dados para a pesquisa de projetos...
Pesquisar

[Projeto O dia da Árvore](#) >
[Unidades](#) >
[Unidade Florestas](#) >
[Materiais Motivadores](#) >
[Material Motivador Estrutura da árvore](#) >
Correção de Tarefas

Unidades
Dados do Projeto
Conteúdos
Turmas
Compartilhar Autoria
Publicar Projeto

Estrutura da Árvore

Correção da Tarefa

Escola: Manuel de Oliveira Neto

Turma: 3º Ano C

Tarefa

2- Quais são as partes da estrutura de uma árvore?

Respostas

Aluno: Francisco Nascimento Ribeiro

Resposta: Raiz, caule e folhas.

Correções

Informe as correções da tarefa realizada pelo aluno.

Nota

*

Aluno: Clárisse Florentina Couco

Resposta: Uma árvore é composta por raiz,folhas, flor, frutos e tronco.

Correções

Informe as correções da tarefa realizada pelo aluno.

Nota

*

Continuar Correções

Salvar Correções

Figura 5.39: Tela Corrigir Tarefa - Versão 3

A Figura 5.41 apresenta a tela Utilizar Projeto, agora sem os campos desabilitados vistos na Figura 5.40. Esta alteração foi feita, pois no decorrer do ensaio de interação alguns professor tentavam interagir com os campos desabilitados das telas Dados Projeto e Corrigir Tarefa. Desta forma, a pesquisadora retirou os campos desabilitados de todas as telas do ambiente.

Professor:
João da Silva

Ambiente de Autoria Web

ProjetoNova SenhaAjudaSair

PesquisaInforme os dados para a pesquisa...Pesquisar

Dados do Projeto

Dados Projeto

Nome
O dia da árvore*

Descrição
Descrever a importância da árvore no planeta terra e porque da existente*

Avaliação
Os alunos compreenderam a importância das árvores para a sobrevivência

Conteúdos Adicionados

Área do Conhecimento	Conteúdo
Português	Escrita como sistema de representação.
História	Paraná no Brasil Colônia: Paranaguá elevada à categoria de Vila – 1648.
Matemática	Função e uso social dos números a partir de diferentes contextos sociais.

Turma

Selecione uma escola...*

Utilizar Projeto

Figura 5.40: Tela Utilizar Projeto - Versão 2

Alterar SenhaAjuda?Sair

Professor:
João da Silva

Ambiente de Autoria Web

Meus ProjetosCriar ProjetoProjetos Publicados

PesquisaInforme os dados para a pesquisa de projetos...Pesquisar

Dados do Projeto

O dia árvore

Descrever a importância da árvore no planeta terra e porque da existente de um dia para celebrar a árvore.

Avaliação: Os alunos compreenderam a importância das árvores para a sobrevivência dos seres humanos na terra.

Conteúdos Adicionados

Área do Conhecimento	Conteúdo
Português	Escrita como sistema de representação.
História	Paraná no Brasil Colônia: Paranaguá elevada à categoria de Vila – 1648.
Matemática	Função e uso social dos números a partir de diferentes contextos sociais.

Turma

Selecione uma escola...*

Utilizar Projeto

Figura 5.41: Tela Utilizar Projeto - Versão 3

Para evitar que o usuário saia da página que está e não salve o seu trabalho, a partir desta versão o ambiente apresenta uma mensagem de alerta para o usuário, como na Figura 5.42.

The screenshot shows the 'Ambiente de Autoria Web' interface. At the top, there are links for 'Alterar Senha', 'Ajuda', and 'Sair'. The user is logged in as 'Professor: João da Silva'. The main navigation bar includes 'Meus Projetos', 'Criar Projeto' (active), and 'Projetos Publicados'. Below this is a search bar with the placeholder 'Informe os dados para a pesquisa de projetos...' and a 'Pesquisar' button. The 'Criar Projeto' section contains a form with fields for 'Nome' (filled with 'O dia da árvore'), 'Descrição' (filled with 'Este projeto tem o intuito de abordar a importância do dia da árvore.'), 'Área do Conhecimento' (a dropdown menu), and 'Turma' (a dropdown menu filled with 'Escola José de Alencar'). Below the form is a table titled 'Turmas Adicionadas' with columns 'Escola', 'Turma', and 'Excluir'. The table lists three schools: 'Escola Emanuel José Ribeiro' (1º Ano B), 'Escola Leonardo Albuquerque Ferreira' (2º Ano D), and 'Escola Ulysses Escobar de Holanda Silva' (5º Ano A). Each row has an 'Excluir' button with a red 'X' icon. At the bottom of the form is a 'Salvar Projeto' button. A modal dialog box titled 'Mensagem de Alerta' is overlaid on the form, asking 'Deseja realmente sair desta página?' with 'Sim' and 'Não' buttons.

Figura 5.42: Tela Mensagem de Alerta sair da página.

5.3 Storyboarding

Esta seção apresenta um *storyboarding* com a versão final das telas e interações criadas para a presente dissertação.

A técnica de *storyboarding* utiliza imagens para descrever situações de interações no ambiente. Nesta técnica as imagens são exibidas de forma sequencial para mostrar os estados das telas durante a interação do usuário com o ambiente [79]. Estas imagens não representam somente as telas do ambiente, mas também os elementos do contexto, como: o usuário, equipamentos, móveis, entre outros. [23].

O *storyboarding* criado para o presente trabalho mostra o caminho percorrido pelo

professor para criar tarefas relacionadas a um material motivador no ambiente de autoria Web. Para isso, foi feita a simulação da realização dos seguintes passos no ambiente:

- Acessar o ambiente;
- Abrir projeto;
- Abrir Unidade;
- Abrir Material Motivador;
- Criar Tarefa.

A Figura 5.43 apresenta de forma sequencial o usuário interagindo com o ambiente para realizar os passos descritos acima. Esta figura mostra os onze estados das telas do ambiente para a simulação da criação de tarefas relacionadas a um material motivador. As setas nesta figura indicam o fluxo dos passos seguidos e embaixo de cada tela apresentada na Figura 5.43 encontra-se a identificação e a legenda da imagem.

Para uma melhor visualização dos onze passos apresentadas na Figura 5.43, a seguir essas telas são exibidas separadamente, juntamente com a descrição da interação pelo professor. Em cada tela foram destacados os pontos do ambiente utilizados na interação. Estas telas são apresentadas de forma sequencial, seguindo a simulação dos passos realizados pelo professor para criar tarefas no ambiente.

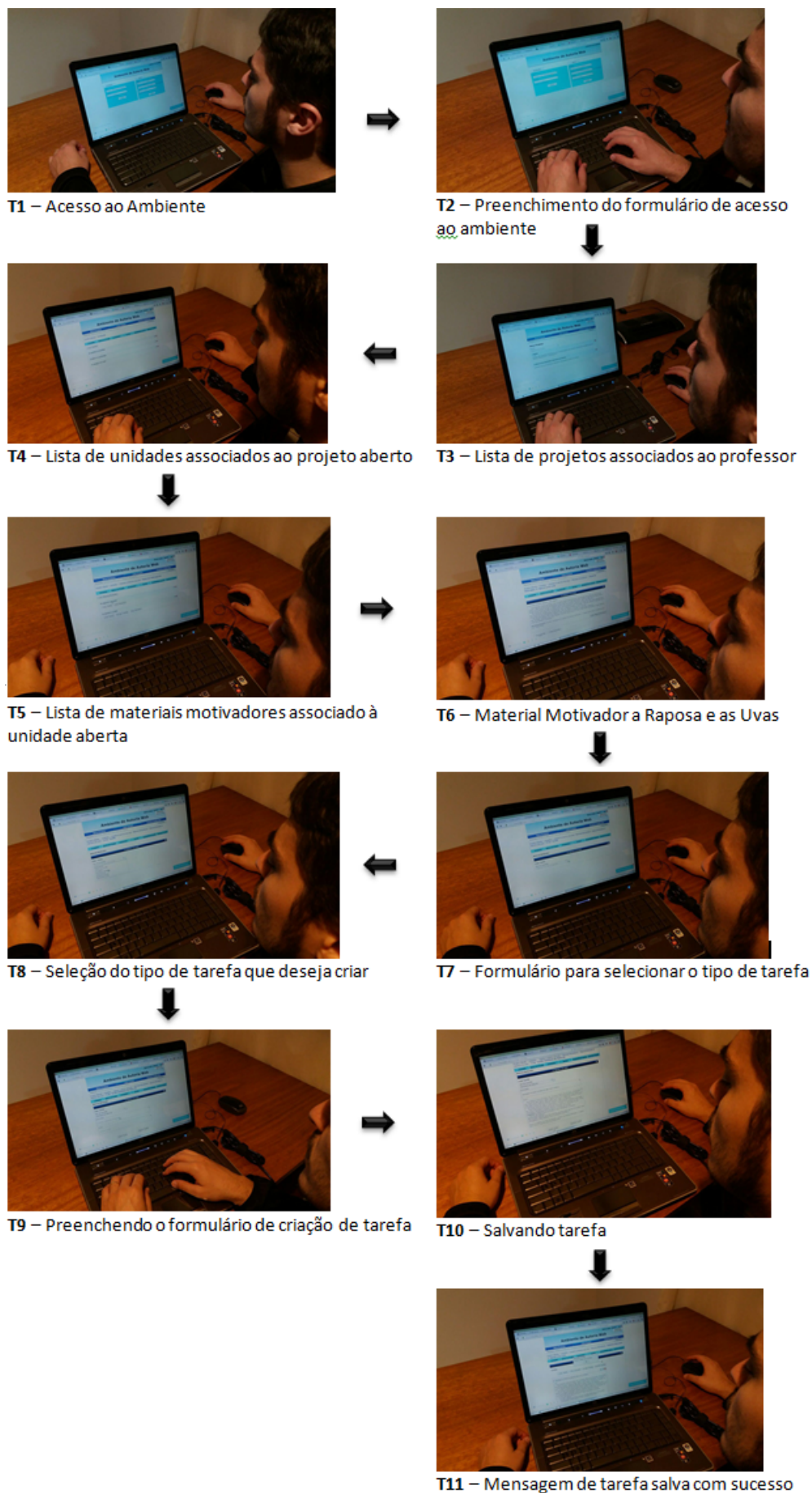


Figura 5.43: Passos trilhados para criar uma tarefa no ambiente

A Figura 5.44 apresenta a tela de acesso ao ambiente utilizada pelos usuários para acessar o ambiente.

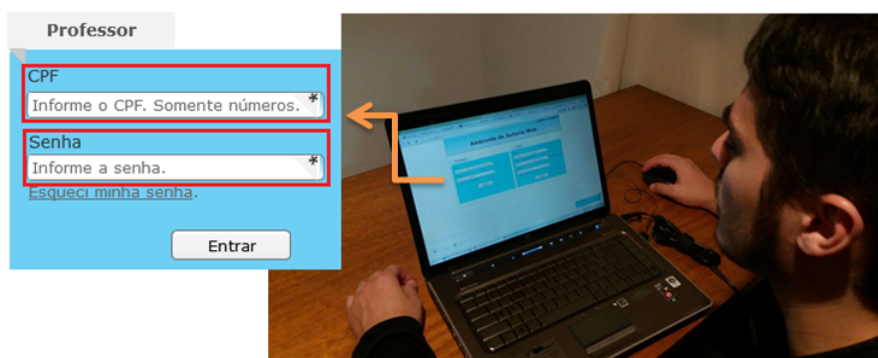


Figura 5.44: **T1** - Acesso ao Ambiente

T1 - Acesso ao Ambiente

Para acessar o ambiente o professor deve preencher os campos “CPF” e “Senha”, que estão destacados em vermelho na Figura 5.44.

Depois de preencher os campos CPF e Senha, o professor deve pressionar o botão Entrar para acessar o ambiente, como na Figura 5.45.

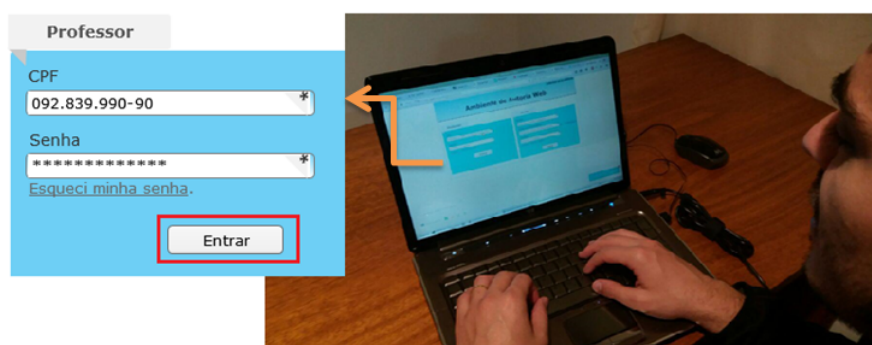


Figura 5.45: **T2** – Preenchimento do formulário de acesso ao ambiente

T2 - Preenchimento do formulário de acesso ao ambiente

Após o professor preencher os campos “CPF” e “Senha”, o botão “Entrar”, destacado em vermelho na Figura 5.45, deve ser pressionado para acessar o ambiente de autoria Web.

Depois de o professor preencher o formulário de acesso ao ambiente na área do professor e pressionar o botão Entrar, o mesmo é redirecionado para a tela inicial do ambiente com

a lista de projetos relacionados a ele, como na Figura 5.46. Para abrir um desses projetos basta o professor clicar no nome do projeto.

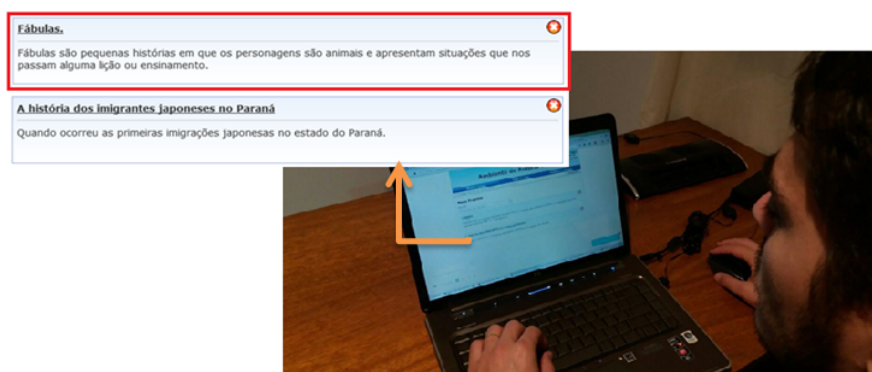


Figura 5.46: **T3** - Lista de projetos associados ao professor

T3 - Lista de projetos associados ao professor

Para abrir um projeto o usuário deve clicar no nome do projeto, como no caso do projeto “Fábula”, destacado em vermelho na Figura 5.46, que foi utilizado na simulação.

Logo após o professor clicar no nome do projeto, o ambiente redireciona o mesmo para a tela de unidades relacionadas ao projeto, como apresentado na Figura 5.47. Assim como com o projeto, para abrir uma unidade basta clicar no nome da unidade.

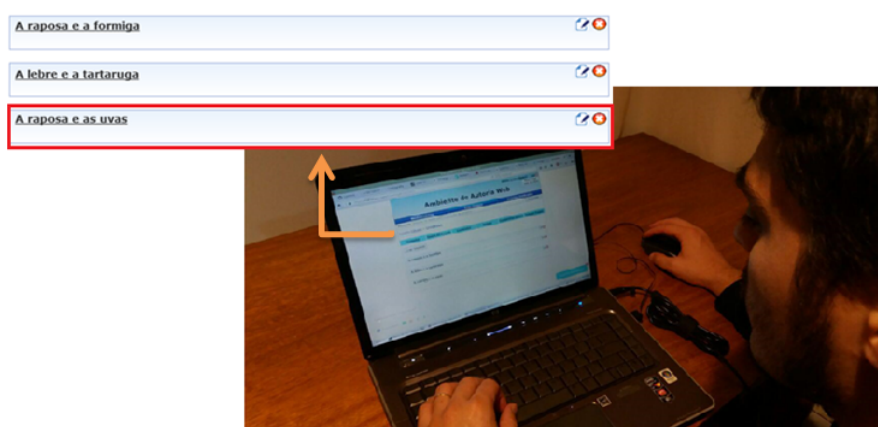


Figura 5.47: **T4** - Lista de unidades associados ao projeto aberto

T4 - Lista de unidades associados ao projeto aberto

Para abrir uma unidade o professor deve clicar no nome da unidade, como no caso

da unidade “A raposa e as uvas”, destacada em vermelho na Figura 5.47, que foi utilizada na simulação.

Após o professor clicar no nome da unidade, o ambiente exibe os materiais motivadores relacionados à unidade, como na Figura 5.48. Para abrir um material motivador basta o professor clicar no nome do material.

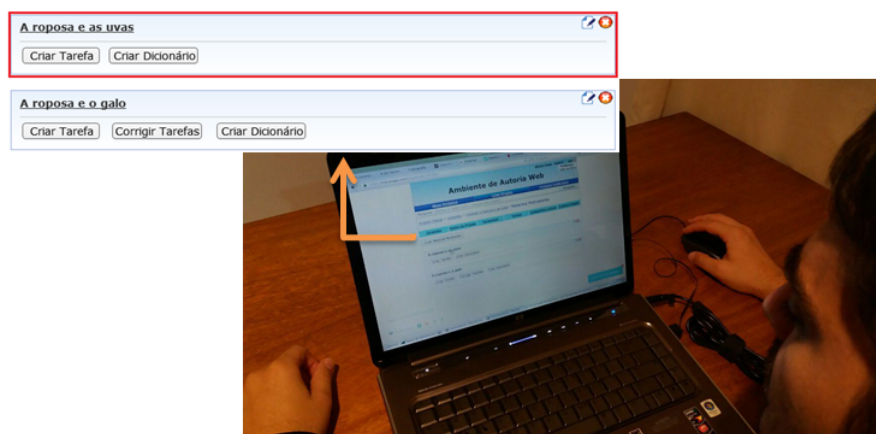


Figura 5.48: T5 - Lista de materiais motivadores associado à unidade aberta

T5 - Lista de materiais motivadores associado à unidade aberta

Para abrir um material motivador o professor deve clicar no nome do material, como no caso do material motivador “A raposa e as uvas”, destacado em vermelho na Figura 5.48, que foi utilizado na simulação.

A Figura 5.49 exibe o material motivador que o professor abriu, ao clicar no nome do material.

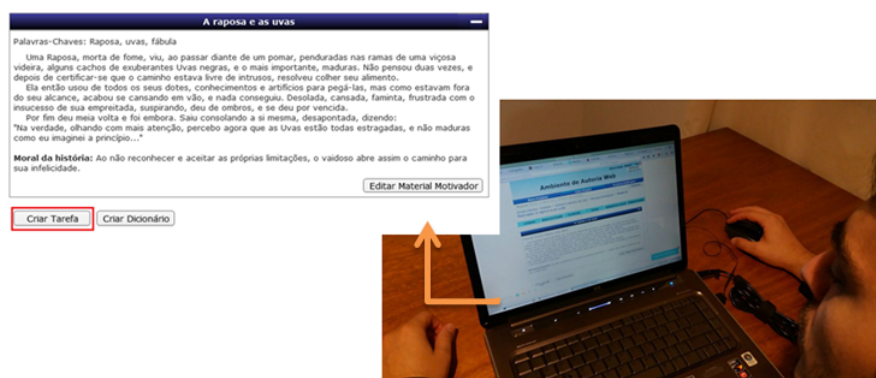


Figura 5.49: T6 - Material Motivador a Raposa e as Uvas

T6 - Material Motivador a Raposa e as Uvas

Depois de o professor clicar no nome do material motivador “A raposa e as uvas”, o ambiente abre este material motivador como na Figura 5.49. Para criar uma tarefa relacionada ao material motivador aberto é necessário pressionar o botão “Criar Tarefa”, destacado em vermelho na Figura 5.49.

Ao clicar no botão Criar Tarefa o ambiente redireciona o professor para a tela Criar Tarefa, como na Figura 5.50. Para criar uma tarefa o professor deve selecionar o tipo de tarefa que deseja.

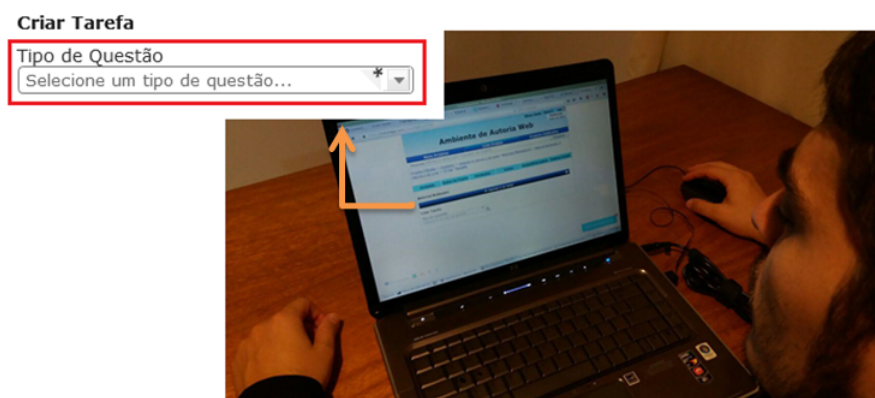


Figura 5.50: **T7** - Formulário para selecionar o tipo de tarefa

T7 - Formulário para selecionar o tipo de tarefa

Para criar uma tarefa é preciso escolher o tipo de questão que deseja criar no campo “Tipo de Questão”, destacado em vermelho na Figura 5.50.

Depois de o professor clicar no campo Tipo de Questão, o ambiente exibe a lista dos tipos de questões que é possível criar no ambiente, como na Figura 5.51.

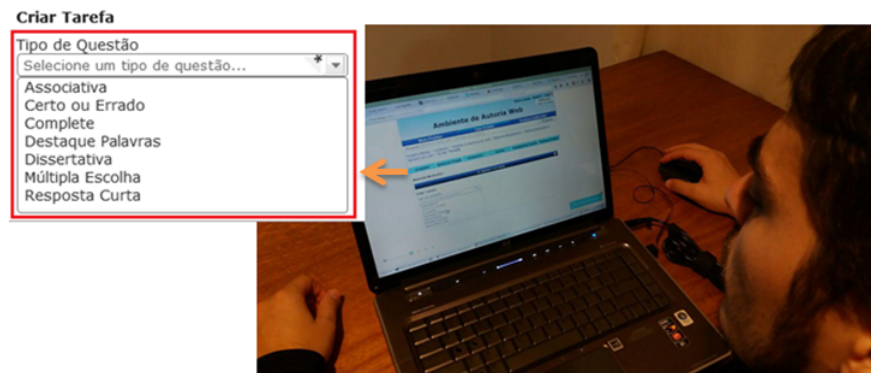


Figura 5.51: **T8** - Seleção do tipo de tarefa que deseja criar

T8 - Seleção do tipo de tarefa que deseja criar

O professor deve selecionar o tipo de questão que deseja criar na caixa de seleção, destacada em vermelho na Figura 5.51. No caso da simulação foi selecionada a opção “Destaque Palavras”.

Ao selecionar uma opção na caixa de seleção do campo Tipo de Questão, o ambiente redireciona o professor para a tela da opção escolhida, com o formulário para a criação da tarefa, como na Figura 5.52.

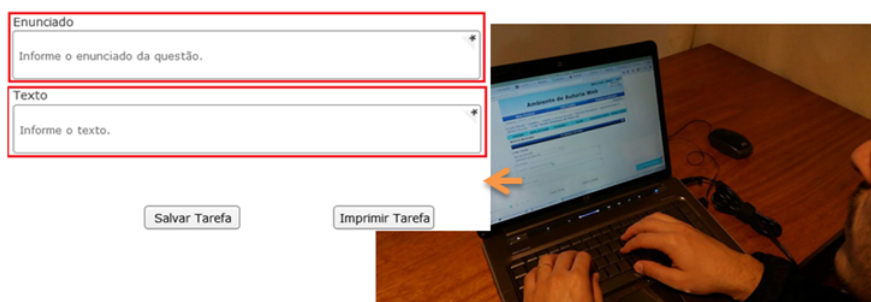


Figura 5.52: **T9** - Preenchendo o formulário de criação de tarefa

T9 - Preenchendo o formulário de criação de tarefa

Depois de o professor selecionar a opção “Destaque Palavras”, o ambiente redireciona o professor para a tela com o formulário para a criação da tarefa. Para criar uma tarefa deste tipo o professor precisa preencher os campos “Enunciado” e “Texto”, destacados em vermelho na Figura 5.52.

Em seguida ao preenchimento do formulário de criação da tarefa, o professor precisa pressionar o botão Salvar Tarefa para salvar a mesma, como na Figura 5.53.

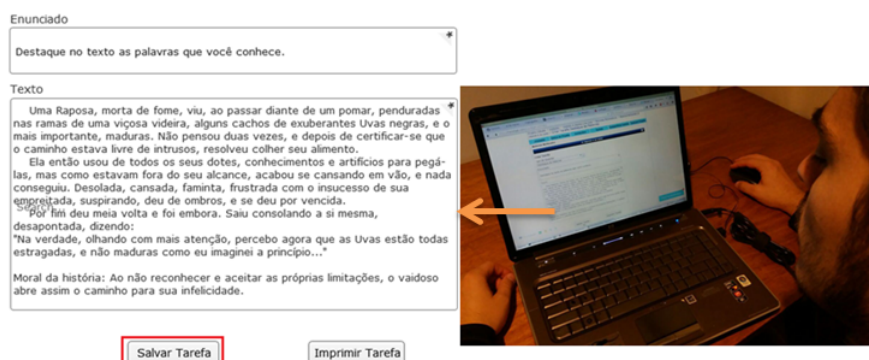


Figura 5.53: T10 - Salvando tarefa

T10 - Salvando tarefa

Para o professor salvar a nova tarefa, ele precisa pressionar o botão “Salvar Tarefa”, destacado em vermelho na Figura 5.53.

Quando o ambiente salva uma tarefa criada pelo professor é exibida uma mensagem de alerta como na Figura 5.54.

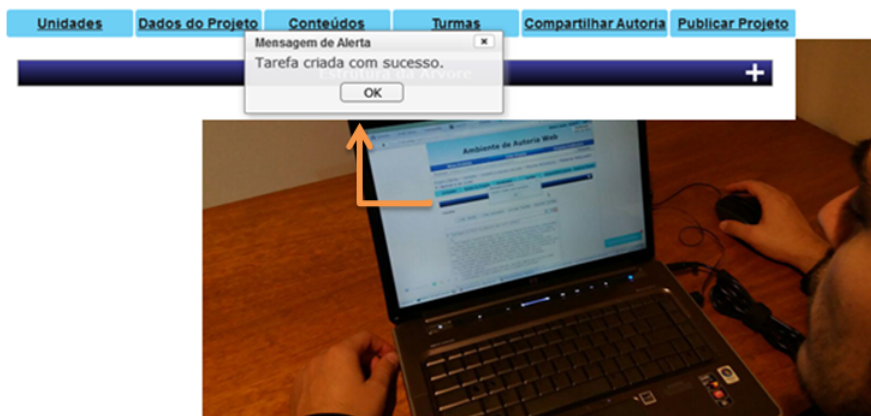


Figura 5.54: T11 - Mensagem de tarefa salva com sucesso

T11 - Mensagem de tarefa salva com sucesso

Após pressionar o botão “Salvar Tarefa”, o ambiente exibe uma mensagem de alerta para confirmar a ação de salvar a tarefa, como na Figura 5.54.

5.4 Considerações Finais

Com o objetivo de encontrar problemas de interação, o ambiente proposto nesta dissertação foi submetido a duas avaliações. A primeira foi uma avaliação heurística realizada por especialistas em IHC. A segunda um ensaio de interação realizado por professores da rede municipal de Curitiba (potenciais usuários). Assim, foram encontrados problemas de usabilidade tanto na avaliação heurística quanto no ensaio de interação.

Na avaliação heurística os especialistas encontraram problemas que infringem as dez Heurísticas de Usabilidade criadas por Nielsen, descritas no capítulo anterior (capítulo 4). Durante esta avaliação os especialistas encontraram problemas como: botões com os rótulos em cinza, dando a entender que estavam desabilitados; rótulos de *links* que pareciam representar a mesma funcionalidade (por exemplo: os *links* Publicar e Compartilhar); entre outros.

Já no ensaio de interação, das nove tarefas pré-estabelecidas realizadas, os professores participantes tiveram dificuldade em executar 6 delas por problemas de interação no protótipo do ambiente. Entre os problemas de usabilidade observados durante o ensaio de interação estão: a dificuldade em encontrar o item de menu Compartilhar Projeto; tentativas de interação com campos que estavam desabilitados; entre outros.

Ao longo da análise dos resultados da avaliação heurística e do ensaio de interação percebeu-se que foram encontrados problemas de usabilidade diferentes nas duas avaliações. O único problema relatado tanto pelos especialistas quanto pelos professores durante as avaliações foi a dificuldade de encontrar o botão “Corrigir Tarefas” no protótipo.

Durante as duas avaliações os especialistas e professores fizeram algumas observações empíricas sobre o ambiente, como: utilização de termos que não correspondem com a funcionalidade que representavam, por exemplo o “Listar Projeto”; a necessidade inclusão de mensagens de alerta para prevenir o usuário de cometer erros, por exemplo inserir uma mensagem para confirmar a ação de sair do ambiente; entre outros.

As duas avaliações foram realizadas de forma sequencial. Primeiramente, foi realizada a avaliação heurísticas com os especialistas de IHC. Com base na análise dos dados coletados na avaliação foram feitas melhorias no ambiente, como exposto neste capítulo.

Com as modificações no ambiente finalizadas, o mesmo foi submetido ao ensaio de interação pelos professores da rede municipal de Curitiba. Com os resultados do teste foi possível realizar novas melhorias no ambiente.

CAPÍTULO 6

CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

No Brasil, a maior parte dos alunos consegue decodificar mensagens escritas, porém poucos conseguem ler e compreender o que está sendo lido. Este cenário prejudica o desempenho dos alunos tanto na escola quanto na vida social, pois os mesmos vivem em uma sociedade grafocêntrica onde a língua escrita está presente em vários momentos do cotidiano, como descrito nas seções 1.1 e 2.1.1.

Para mudar esta situação, e, assim, ampliar a competência dos alunos na leitura e na escrita, a escola deve ir além da alfabetização e chegar ao letramento. Isto porque com a alfabetização o aluno faz a aquisição do código escrito enquanto que com o letramento o aluno desenvolve a capacidade de utilizar o sistema escrito nas várias situações do cotidiano que envolvem a leitura e a escrita (seções 1.1 e 2.1.1).

Nesta dissertação foi construído um modelo conceitual para um ambiente de autoria Web, que tem o papel de mediador no processo de letramento infantil. Este ambiente foi elaborado seguindo os conceitos apresentados no capítulo 2, como por exemplo o de criar um ambiente interdisciplinar, onde o professor possa trabalhar com variados gêneros textuais, favorecendo assim o processo de letramento.

Como apresentado no capítulo 4, foi realizado um extenso trabalho para a construção do ambiente. Primeiramente, foi realizado um estudo: no trabalho de Bueno [19], que foi a base para a presente dissertação; no trabalho de Canal [20], para levantar os tipos de questões utilizados nos AVAs; nos documentos da educação, para trazer o contexto educacional para o ambiente; em alguns editores de textos, com o objetivo de determinar as funcionalidades de formatação de texto do ambiente. Na sequência, para averiguar a possibilidade da integração do ambiente com o sistema GED da prefeitura de Curitiba, foi realizada uma entrevista com o responsável pelo sistema. Como descrito na seção 4.1.5, com os resultados desses passos foram elaboradas reuniões com o grupo de pesquisa onde

foram definidos os requisitos do ambiente.

Com os requisitos da presente dissertação definidos, foram criados vinte e três casos de uso, que encontram-se na página Web <https://ambientedeautoriaweb.github.io/casosdeusooversaoum.html>. Posteriormente à elaboração dos casos de uso, foi realizada uma revisão de literatura de trabalhos sobre os princípios de usabilidade para a construção das telas e das interações do ambiente. Para criar as telas e as interações foram seguidas as Heurísticas de Usabilidade criadas por Nielsen, com o intuito de fazer com que as informações fluam do computador para o usuário e vice-versa, aumentando o grau de usabilidade e a facilidade de uso do ambiente. Como resultado deste estudo foram elaboradas inúmeras telas para o ambiente, que podem ser visualizadas na página Web <https://ambientedeautoriaweb.github.io/versao1/telas1.html>.

Após a criação das telas e das interações, o ambiente foi submetido a avaliação heurística realizada pelos especialistas em Interação Humano-Computador e ao ensaio de interação realizado pelos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental da rede municipal de Curitiba. As avaliações do ambiente confirmaram o quão importante é avaliar um *software* à procura de erros. Conforme esperado durante a realização das duas avaliações foram encontrados problemas de usabilidade que prejudicavam a interação com o ambiente.

No decorrer da avaliação heurística e do ensaio de interação algumas observações empíricas foram feitas pelos especialistas e professores. Entre elas destacam-se: termos não adequados com a funcionalidade que representavam, como o “Listar Projetos”; a necessidade inclusão de mensagens de alerta para prevenir o usuário de cometer erros, como no caso de confirmar a ação de sair do ambiente; o mau posicionamento de botões na interface que pode fazer com que o usuário não os encontre, como no caso do botão “Criar Tarefa” que era encontrado em cima do material motivador; entre outros (capítulo 5).

A partir da análise dos resultados da avaliação heurística foram realizadas melhorias nos casos de uso, onde foi criado um novo caso de uso para o ambiente, que pode ser visto na página Web <https://ambientedeautoriaweb.github.io/casosdeusooversaodois.html>. Além dos casos de uso também foram efetuadas melhorias nas telas do ambiente,

que deram origem a novas telas. Estas telas podem ser visualizadas na página Web <https://ambientedeautoriaweb.github.io/versao2/telas1.html> (capítulo 5).

Com esta nova versão do ambiente foi realizado um ensaio de interação com os professores e através da análise dos resultados foram realizadas novas melhorias no ambiente, tanto nos casos de uso quanto na interface do ambiente, apresentados respectivamente nas páginas Web <https://ambientedeautoriaweb.github.io/casosdeusooversaotres.html> e <https://ambientedeautoriaweb.github.io/versao3/telas1.html> (capítulo 5).

O ensaio de interação, possibilitou coletar as opiniões dos mesmos a respeito do ambiente de autoria Web. Apesar dos problemas no protótipo encontrados durante a avaliação, o ensaio de interação teve resultados positivos, pois o ambiente teve uma aceitação alta entre os professores participantes, como apresentado na seção 5.2.3.

Sendo assim, o ambiente apresentado nesta dissertação demonstrou potencial para ser utilizado nas escolas da rede municipal de Curitiba. Pois além dos resultados do ensaio de interação indicarem um alto grau de aceitabilidade do ambiente entre os professores (seção 5.2.3), das 184 escolas do município de Curitiba 130 possuem Internet sem fio para os professores e alunos utilizarem, como apontado na seção 2.3.3.

Como trabalhos futuros, pode-se enumerar algumas possibilidades. A primeira com relação ao estudo de Bueno [19]; a segunda e a terceira com relação aos resultados obtidos durante a avaliação heurística e o ensaio de interação; a quarta em relação a criação de um novo protótipo utilizando a técnica *Design Participativo*; e a última com relação ao perfil do aluno no ambiente.

A respeito do trabalho de Bueno [19] é possível adicionar ao ambiente de autoria Web as seguintes funcionalidades oriundas deste trabalho: criação de etiquetas a partir de textos, visualização das estatísticas do texto, impressão do texto em cartazes, aplicação de silhuetas no texto, pesquisa por ocorrências e por palavras específicas nos textos. Estas funcionalidades não foram incluídas neste trabalho para limitar o escopo por falta de tempo na elaboração da presente dissertação.

Durante a análise dos resultados do ensaio de interação, a pesquisadora percebeu a necessidade de realizar uma investigação mais aprofundada a respeito legibilidade e

leiturabilidade no ambiente de autoria Web. Isto porque, como relatado na seção 5.2.3 houve divergência no relato dos professores a respeito desses aspectos do ambiente serem adequados ou não.

Além disso, como nesta dissertação foi testado a interação do usuário com o ambiente através de um protótipo, a questão estética do ambiente (cor, fonte, como melhorar a hierarquia informacional, entre outros) precisa ser estudada por um *designer* especialista em *Design* da Informação.

A partir da análise dos resultados tanto da avaliação heurística, quanto do ensaio de interação verificou-se que, os especialistas e professores sugeriram algumas funcionalidades para o ambiente que necessitam ser analisadas antes da adição ao ambiente. Segue a lista de sugestões:

- Inserção do filtro área do conhecimento para realizar pesquisas de projeto;
- Inclusão de um campo para inserir o objetivo do projeto e outro para os passos trilhados para alcançar estes objetivos (metodologia) no formulário de criação de projeto;
- Inserção da funcionalidade de inclusão de imagens no enunciado das questões;
- Alteração do tipo de questão certo ou errado para verdadeiro ou falso, por serem termos mais utilizado pelos professores;
- Inclusão de um campo para inserir as fontes do texto e materiais de sugestões no formulário de criação do material motivador;
- Inclusão de um *chat* para a troca de informações entre os professores sobre os projetos publicados no ambiente;
- Inclusão de controle de presença dos alunos no ambiente;
- Inclusão de avaliação quantitativa do projeto para avaliá-lo;
- Inserção da funcionalidade de ordenação das tarefas como o professor desejar;

- Inserção de uma lista de projetos publicados pelo professor, onde o mesmo possa desfazer a publicação do projeto;
- Inclusão de um campo para o professor informar a resposta correta da tarefa ao criar a mesma;
- Destacar os elementos clicáveis da interface quando passar o cursor do mouse sobre os mesmos;
- Inclusão de um texto explicativo sobre cada um dos tipos de questões que o ambiente comporta;
- Inclusão de janelas informativas em atividades mais complexas no ambiente.

Para a criação de uma nova versão do modelo conceitual do ambiente de autoria Web apresentado nesta dissertação, seria significativo introduzir a participação dos alunos e professores, utilizando a técnica do *Design Participativo*. Assim, trazendo as perspectivas dos usuários desde da construção do ambiente.

Com relação ao perfil do aluno do ambiente, seria interessante realizar um estudo para verificar a adequação do ambiente para todos os perfis. Isto porque o ambiente comporta os alunos do 1º ano ao 5º ano do Ensino Fundamental, que tem níveis de conhecimento diferentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ALMEIDA, Vanessa Fulaneti de e FARAGO, Alessandra Corrêa. *A importância do letramento nas séries iniciais*. Cadernos de Educação: Ensino e Sociedade, Bebedouro-SP, 2014.
- [2] ALVES, Evandro; NUNES, Cíntia; AXT, Margarete; THOMAZ, Andrei R. e ESSER, Thiago. Escrever e reescrever pela web: práticas de escrita utilizando o objeto de aprendizagem cartola. *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, 1(1), 2007.
- [3] ALVES, Rodrigo de Sales; ARAUJO, Jefferson Oliveira Alves de e MADEIRO, Francisco. Alfabetokinet: Um aplicativo para auxiliar na alfabetização de crianças com o uso do kinect. *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, 23(1), 2012.
- [4] AN, Ding Yih; SILVA, Cesar Dick da; RIBEIRO, Danton Moura G.; ROCHA, Perla Batista R. da; MALTINTI, Caio; NUNES, Vanessa Battestin e FÁVERO, Rutinelli. Digita-um jogo educativo de apoio ao processo de alfabetização infantil. *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, 24(1), 2013.
- [5] BAKHTIN, Mikhail Mikhailovich. *Estética da criação verbal*. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- [6] BARBOSA, Simone Diniz Junqueira e SILVA, Bruno Santana da. *Interação Humano-Computador*. 2010.
- [7] Eduardo BEZERRA. *Princípios de análise e projeto de sistemas com UML. Um guia prático para modelagem de sistemas orientados a objetos através da Linguagem de Modelagem Unificada*. Rio de Janeiro: CAMPUS: Elsevier, 2002.
- [8] BONAMINO, Alícia e MARTÍNEZ, Silvia Alícia. Diretrizes e parâmetros curriculares

- nacionais para o ensino fundamental: a participação das instâncias políticas do estado. *Educação & Sociedade*, (80):371–388, 2002.
- [9] BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto *orgs.* *Parâmetros Curriculares Nacionais - Introdução aos Parâmetros curriculares nacionais*. Secretaria da Educação Básica, Brasília, 1997.
- [10] BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto *orgs.* *Parâmetros Curriculares Nacionais - Língua Portuguesa*. Secretaria da Educação Básica, Brasília, 1997.
- [11] BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto *orgs.* *Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental*. Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação, Brasília, 1998.
- [12] BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto *orgs.* *Pró Letramento: Programa de Formação continuada de Professores dos Anos/Séries Iniciais do Ensino Fundamental. Alfabetização e Letramento*. Secretaria da Educação Básica. Brasília, 2008.
- [13] BRASIL, Ministério da Educação *orgs.* *Alfabetização e letramento. Conceitos e relações*. Organização: Carmi Ferraz Santos e Márcia Mendonça. Autêntica e CEEL., 2005.
- [14] BRASIL, Ministério da Educação *orgs.* *Práticas de leitura e escrita. Organização: Maria Angélica Freire de Carvalho e Rosa Helena Mendonça. Capítulo 1*. Brasília, 2006.
- [15] BRASIL, Ministério da Educação *orgs.* *Coleção Explorando o ensino. Língua Portuguesa. Ensino Fundamental.*, volume 1. Secretaria da Educação Básica. Brasília, 2010.
- [16] BRASIL, Secretaria Municipal da Educação. Diretrizes curriculares para a educação municipal de Curitiba - ensino fundamental. *Prefeitura Municipal de Curitiba.*, 2006.

- [17] BROOKE, John. Sus-a quick and dirty usability scale. *Usability evaluation in industry*, (194):4–7, 1996.
- [18] BRUEGGE, Bernd e DUTOIT, Allen H. *Object-oriented software engineering. Using UML, patterns, and Java*. Pearson Education, 3 edition, 2010.
- [19] BUENO, Juliana. Pesquisa-ação na construção de insumos conceituais para um ambiente computacional de apoio ao letramento bilíngue de crianças surdas. *Universidade Federal do Paraná*, 2014.
- [20] CANAL, Maíra Codo. Recomendações de acessibilidade para surdos dos tipos de questões usadas na avaliação baseada em computador em ambientes virtuais de aprendizagem. *Universidade Federal do Paraná*, 2015.
- [21] CVIKO, Amina; MCKENNEY, Susan e VOOGT, Joke. Teacher roles in designing technology-rich learning activities for early literacy: A cross-case analysis. *Computers & education.*, 72:68–79, 2014.
- [22] Walter de Abreu CYBIS. *Engenharia de Usabilidade: Uma abordagem Ergonômica*. Labiutil - Laboratório de Utilizabilidade. Florianópolis, 2003.
- [23] CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana Holtz e FAUST, Richard. *Ergonomia e usabilidade. Conhecimentos, métodos e aplicações*. Novatec Editora Ltda., 2007.
- [24] DIAS, Cláudia. *Usabilidade na Web. Criando portais mais acessíveis*. Editora Alta Books Ltda, 2 edition, 2006.
- [25] ERGOLIST. Recomendações. *LabIUtil - Laboratório de Utilizabilidade da Informática*. <http://www.labiutil.inf.ufsc.br/ergolist/rec.htm> Acessado em: 11 de Novembro de 2015 às 15:07:33.
- [26] FALKEMBACH, Gilse Antoninha Morgental. Concepção e desenvolvimento do material educativo digital. *CINTED-UFRGS Novas Tecnologias na Educação*, 3(1), 2005.

- [27] FERREIRA, Simone Leal e NUNES, Ricardo Rodrigues. *e-Usabilidade*. Rio de Janeiro: LTC-Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda., 2011.
- [28] FIORESE, Mauricio. Uma proposta de autenticação de usuários para ensino a distância. *Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Computação, Porto Alegre, BR – RS.*, 2000.
- [29] FLÔRES, Maria Lucia Pozzatti; TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach e REATEGUI, Eliseo Berni. Funcionalidades da ferramenta de autoria para apoiar a construção de objetos de aprendizagem. *Anais do XXII SBIE - XVII WIE*, 2011.
- [30] FOUCAMBERT, Jean. *Modos de ser leitor: Aprendizagem e ensino da leitura no ensino fundamental*. Editora UFPR, 2008.
- [31] FOWLER, Martin. *UML Essencial: Um breve guia para a linguagem-padrão de modelagem de objetos. Tradução João Tortello*. Porto Alegre: Bookman, 3 edition, 2005.
- [32] FREIRE, José Adailton C. e BARBOSA, Daiane da C. Letramento e analfabetismo.: Reflexões sobre conceituações, índices e desafios. *EDUCTE: Revista Científica do Instituto Federal de Alagoas.*, 2(2), 2014.
- [33] GALLO, Patricia. Objetos virtuais de aprendizagem dedicados à alfabetização: Uma construção colaborativa. *Anais do Workshop de Informática na Escola.*, 1(1), 2009.
- [34] GALLO, Patricia. Objetos de aprendizagem e alfabetização: a proposição de um encontro. *Dissertação em Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.*, 2010.
- [35] GRANDO, Katlen Bohm. O letramento a partir de uma perspectiva teórica: origem do termo, conceituação e relações com a escolarização. *IX ANPED Sul - Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul*, 2012.
- [36] GUEDES, Gilleanes T. A. *UML 2: Uma abordagem prática*. São Paulo. Novatec Editora, 2 edition, 2011.

- [37] GUEDES, Jorge Roberto e GUEDES, Caroline Lengert. Produção de software educativo através de um projeto interdisciplinar. *Informática na Educação IV Congresso Brasileiro de Computação – CBComp*, 2004.
- [38] HIPPS, Geoffrey; ABRAMI, Philip C.; SAVAGE, Robert; CERNA, Nidia e JORGENSEN, Ane. Abracadara: The research, design and development of web-based early literacy software. *DIVA. Innovations et tendances en technologies de formation et d'apprentissage.*, páginas 89 – 112, 2005.
- [39] JUNIOR, Paulo Marcos Does. Sisleton: uma plataforma web de auxílio ao letramento infantil. *Trabalho de Graduação do curso de Bacharel em Ciências da Computação - Universidade Federal do Paraná.*, 2015.
- [40] JUSTO, Márcia Adriana Pinto da Silva e RUBIO, Juliana de Alcântara Silveira. Letramento: O uso da leitura e da escrita como prática social. *Revista letrônica: Saberes da Educação -FAC, São Roque*, 2013.
- [41] KLEIMAN, Angela B. Linguagem e letramento em foco: Linguagem nas séries iniciais. preciso "ensinar"o letramento? não basta ensinar a ler e a escrever?. *Cefiel/IEL/Unicamp*, 2005-2010.
- [42] KLEIMAN, Angela B. Letramento e suas implicações para o ensino de língua materna. *Signo*, 32(53):1–25, 2008.
- [43] LOVATO, Cristina dos Santos. Genêros textuais e ensino: uma leitura dos pcns de língua portuguesa do ensino fundamental. *Revista Travessias. Educação, cultura, linguagem e arte.*, 2(3), 2008.
- [44] LYSENKO, Larysa V. e ABRAMI, Philip C. Promoting reading comprehension with the use of technology. *Computers & Education*, 75:162–172, 2014.
- [45] MARINHO, Carlos S.R.; GELLER, Marla T.B. e SOBRINHO, Marialina C. O celular e a alfabetização: Uma ferramenta de apoio. *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação.*, 1(1), 2011.

- [46] MCKENNEY, Susan e VOOGT, Joke. Designing technology for emergent literacy: The pictopal initiative. *Computers & Education.*, 52(4):719–729, 2009.
- [47] MENDES, Douglas Rocha. *Redes de Computadores: Teoria e Prática*. Editora: NOVATE, 2007.
- [48] MEYER, Elizabeth; ABRAMI, Philip C.; WADE, Anne; ASLAN, Ofra e DEAULT, Louise. Improving literacy and metacognition with electronic portfolios: Teaching and learning with epearl. *Computers & Education.*, 55(1):84–91, 2010.
- [49] MORTATTI, Maria do Rosario Longo. *Educação e letramento. Coleção Paradidáticos. Serie Educação*. Editora UNESP: São Paulo, 2004.
- [50] MUSTIFAGA, Maria Bernadete e GOETTMS, Juliane. Leitura significativa – prática em todas as disciplinas do currículo escolar. *Visão Global, Joaçaba.*, 11(2):195–216, 2008.
- [51] NADALIN, Eduardo; PIRPLLI, Rosália; OPOLZ, Suellym; SHIBAYAMA, Ayumi e BUENO, Juliana . Tornar-se leitor: uma tarefa coletiva. *Universidade Aberta do Brasil e Universidade Federal do Paraná.*, 2015.
- [52] NASCIMENTO, José Antonio Machado do e AMARAL, Sueli Angélica do. *Avaliação de usabilidade na Internet*. Brasília : Thesaurus, 2010.
- [53] NETTO, Dorgival Pereira da Silva e SANTOS, Mayara Wanessa Alves dos. Alfagame: Um jogo para auxílio no processo de alfabetização. *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, 23(1), 2012.
- [54] NIELSEN, Jakob. *Usability Engineering*. by Academic Press. Morgan Kaufmann AN IMPRINT OF ACADEMIC PRESS A Harcourt Science and Technology Company San Diego San Francisco London Sydney Tokyo New York Boston., 1993.
- [55] NIELSEN, Jakob. *Heuristic evaluation*. In *Nielsen, J., and Mack, R. L. (Eds.), Usability Inspection Methods.*, volume 6. John Wiley & Sons, New York., 1994.

- [56] NIELSEN, Jakob. How to conduct a heuristic evaluation. *NN/g Nielsen Norman Group*, 1995. <http://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation/> Acessado em: 26 de Outubro de 2015 às 12:03:43.
- [57] NIELSEN, Jakob e LORANGER, Hoa. *Usabilidade na Web: Projetando Websites com qualidade*. Jakob Nielsen, Hoa Loranger. Tradução Edson Furmankiewicz & Carlos Schafranski, Docware Traduções Técnica. Rio de Janeiro: Elsevier., 5 edition, 2007.
- [58] OLIVEIRA, Robson da Silva; DORNELAS, Geovani Nunes; SILVA; Wendell Carlos Motta Maciel da e SIQUEIRA, Marcella Tatagiba Pereira de. *A tecnologia aplicada ao ensino: Inserindo computadores nas escolas.*, volume 6. Saber Digital. Valença, 2013.
- [59] OWSTON, Ron; WIDEMAN, Herb; RONDA, Natalia Sinitskaya e BROWN, Christine. Computer game development as a literacy activity. *Computers & Education*, 53(3):977 – 989, 2009.
- [60] PARETTE, Howard P.; HOUCADE, Jack J.; DINELLI, Jenny M. e BOECKMANN, Nichole M. Using clicker 5 to enhance emergent literacy in young learners. *Early Childhood Education Journal.*, 36(4), 2009.
- [61] PEREIRA, Lisandra Locatelli e CORDENONSI, André Zanki. Softwares educativos: Uma proposta de recurso pedagógico para o trabalho de reforço das habilidades de leitura e escrita com alunos dos anos iniciais. *CINTED-UFRGS. Novas Tecnologias na Educação*, 7(3), 2009.
- [62] PIMENTEL, Edson P.; BALDANI, Diego; PICCOLO, Gino e HUBNER, Martha. Um ambiente para o ensino de leitura baseado na pesquisa em equivalência e controle por unidades mínimas. *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação.*, 1(1), 2009.

- [63] PRATES, Raquel Oliveira e BARBOSA, Simone Diniz Junqueira. Avaliação de interfaces de usuário—conceitos e métodos. *In: Jornada de Atualização em Informática do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação.*, 2003.
- [64] PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvonne e SHARP, Helen. *Desing de Interação. Além da interação homem-computador.* Porto Alegre: Bookman, 2005.
- [65] RAZET, Christine. De la lecture d’une histoire à la lecture d’une écriture. *Synergies Brésil. N. 10*, páginas 59–74, 2012.
- [66] RAZET, Christine. Da leitura de uma história à leitura de uma escrita. traduzido por liliane mendonça. revisado por lúcia peixoto cherem. *Dossiê Especial: Didática sem fronteiras. Cherem, Rammé, Pedra & Olmo orgs.. Revista X*, 2, 2014.
- [67] ROCHA, Heloísa Vieira da e BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani. *Design de Avaliação de Interfaces Humano-Computador.* Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas, 2003.
- [68] ROJO, Roxane. O letramento escolar e os textos da divulgação científica - a apropriação dos gêneros de discurso na escola. *Linguagem em (Dis)curso.*, 8(3):581–612, 2008.
- [69] SAVAGE, Robert S.; ERTEN, Ozlem; ABRAMI, Philip; HIPPS, Geoffrey; COMASKEY, Erin e LIEROP, Dea van. Abracadabra in the hands of teachers: The effectiveness of a web-based literacy intervention in grade 1 language arts programs. *Computers & Education*, 55(2):911–922, 2010.
- [70] SCHMADEKA, Wayne L. e WOELFEL, Gerry. . Littech-technology for the development of literacy. *Computing Applications to Assist Persons with Disabilities. Proceedings of the Johns Hopkins National Search for. IEEE*, páginas 75 – 77, 1992.
- [71] SCHONS, Mariane Maria e VALENTINI, Carla Beatris. Movimentos de letramento digital nas práticas de leitura e escrita: um estudo de caso de uma criança do ensino

- fundamental. *IX ANPED Sul. Seminário de pesquisa em educação na região Sul.*, 2012.
- [72] SEBESTA, Robert W. *Programming the World Wide Web*. Pearson Education, 6 edition, 2011.
- [73] SILVA, Cícero Barbosa da. A informática como ferramenta auxiliar nas práticas de letramento. *Revista EIXOS-Tech, Passos (MG).*, 1(1), 2014.
- [74] SILVA, Douglas Marcos da. *UML: Guia de Consulta rápida*. Novatec Editora Ltda, 2001.
- [75] SILVA, Roberto Antonio e PIMENTEL, Edson Pinheiro. Proposta de aplicativo em dispositivos móveis para ensino de leitura baseado no controle por unidades mínimas. *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação.*, 3(1), 2014.
- [76] SOARES, Magda. Alfabetização e letramento: caminhos e descaminhos. *Revista Pátio.*, 29:19–22, 2004.
- [77] SOARES, Magda. Letramento e alfabetização: as muitas facetas. *Revista Brasileira de Educação.*, 25, 2004.
- [78] SOARES, Magda. *Letramentos: um tema em três gêneros*. Belo Horizonte, Autêntica, 3 edition, 2009.
- [79] SOUZA, Clarisse Sieckenius, LEITE, Jair Cavalcanti, PRATES, Raquel Oliveira, e BARBOSA, Simone D.J. Projeto de interfaces de usuário: perspectivas cognitivas e semióticas. *XIX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação.*, 1999.
- [80] SOUZA, Isabel Maria Amorim de e SOUZA, Luciana Virgília Amorim de. O uso da tecnologia como facilitadora da aprendizagem do aluno na escola. *Itabaiana: GEPIADDE. Revista Fórum Identidades*, 8(4), 2010.
- [81] TAJARA, Sanmya Feitosa. *Informática na Educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade*. São Paulo, Érica, 8 edition, 2008.

- [82] TANENBAUM, Andrewss. *Redes de Computadores. Tradução: Vandenberg D. de Souza*. Editora Campus, 4 edition, 2003.
- [83] TFOUNI, Leda Verdiani. *Letramento e Alfabetização*. São Paulo: Cortez, 9 edition, 2010.
- [84] VALENTE, José Armando. Diferentes usos do computador na educação. computadores e conhecimento: repensando a educação. páginas 1–23, 1993.
- [85] VALENTE, José Armando *org.* O computador na sociedade do conhecimento. (*org*), *Campinas: UNICAMP/NIED*, 1999.
- [86] WEISZ, Telma. *Alfabetização, educação infantil e acesso à cultura escrita: as possibilidades da escola de nove anos. Reescrevendo a Educação. Propostas para um Brasil melhor. Capítulo 6*. Fundação Victor Civita. Editoras Ática e Editora Scipione, 2007.
- [87] WINCKLER, Marco Antônio e PIMENTA, Marcelo Soares. Avaliação de usabilidade de sites web. *Escola de Informática da SBC SUL (ERI 2002) ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação (SBC)*, 2002.
- [88] WINCKLER, Marco Antônio Alba; NEMETZ, Fábio e LIMA, JV de. Estudo de caso da aplicação do método de avaliação heurística em um projeto multidisciplinar. *Proceedings IHC*, 1998.
- [89] WOLGEMUTH, Jennifer R.; SAVAGE, Robert; HELMER, Janet; HARPER, Harper; LEA, Tess; ABRAMI, Phillip C.; KIRBY, Adrienne; CHALKITI, Kalotina; MORRIS, Peter; CARAPETIS, Jonathan e LOUDEN, William. Abracadabra aids indigenous and non-indigenous early literacy in australia: Evidence from a multisite randomized controlled trial. *Computers & Education*, 67:250–264, 2013.

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E

ESCLARECIMENTO UTILIZADO NA ATIVIDADE COM

ESPECIALISTAS EM INTERAÇÃO

HUMANO-COMPUTADOR

Termo de Consentimento Livre Esclarecido

Convidamos o(a) Sr(a). para participar da pesquisa "Ambiente de autoria Web para o Letramento Infantil" conduzida pela aluna Alline Souza de Lara (aslara@inf.ufpr.br), sob orientação da profa. Dra. Laura Sánchez Garcia (laura@inf.ufpr.br). O trabalho faz parte dos requisitos para obtenção do título de mestre em informática, da Universidade Federal do Paraná.

A pesquisa tem o objetivo de propor um ambiente de autoria Web que auxilie o professor no processo de letramento de crianças ingressas nos primeiros anos do Ensino Fundamental. Para tanto, a pesquisa traz além da modelagem do ambiente de autoria Web, o protótipo das telas do mesmo, baseadas no conceito de usabilidade. Para avaliar estas interfaces com o intuito de encontrar problemas de usabilidade, a participação de especialistas da área da Interação Humano-Computador torna-se relevante.

Sua participação é voluntária e se dará por meio de uma atividade. A sua participação não lhe traz riscos, pois todas as informações providas serão mantidas em sigilo. Materiais como áudio ou vídeo, gerados durante a atividade, serão utilizados somente para fins de análise da atividade e não serão divulgados publicamente. Os resultados da análise da atividade, quando do momento de sua publicação, serão divulgados de maneira anônima.

Se depois de consentir em sua participação o Sr(a). desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa. O(a) Sr(a). não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma

remuneração pela participação na pesquisa.

Consentimento Pós-informação

Eu, _____, fui informado sobre os objetivos dos pesquisadores e sobre a minha participação e entendi a explicação. Por isso, concordo em participar do projeto, sabendo que não serei remunerado para isso e que posso encerrar minha participação a qualquer momento. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e por um representante dos pesquisadores ficando uma via com cada um de nós.

Curitiba, _____ de _____ de _____.

Assinatura do pesquisador responsável

Assinatura do participante

APÊNDICE B

DESCRIÇÃO DO AMBIENTE DE AUTORIA WEB

A pesquisa tem o objetivo de propor um ambiente de autoria Web que auxilie o professor no processo de letramento de crianças ingressas nos primeiros anos do Ensino Fundamental (do 1º ao 5º ano). Este ambiente é composto por dois perfis de usuários, o perfil professor e o perfil aluno.

As especificações do ambiente foram criadas de acordo com os requisitos levantados por Juliana Bueno em sua tese de Doutorado "Pesquisa-ação na construção de insumos conceituais para um ambiente computacional de apoio ao letramento bilíngue de crianças surdas". Contudo, para esta pesquisa foram somente utilizado os requisitos que são comuns a todos os públicos, pois o ambiente proposto nesta pesquisa não atende a comunidade surda.

Com este ambiente é possível trabalhar com diversas áreas do conhecimento, tornando o trabalho interdisciplinar. Além disso, o ambiente permite o trabalho com diversos gêneros textuais e a exploração dos detalhes implícitos e explícitos do texto. A seguir é apresentado um roteiro com as atividades pre-estabelecidas a serem realizadas com o ambiente:

- Perfil Professor
 - Criar/Editar/Excluir projetos de estudo interdisciplinares;
 - Vincular os projetos de estudos a turmas;
 - Criar/Editar/Excluir atividades de estudo;
 - Criar/Editar/Excluir materiais motivadores para disponibilizar aos alunos;
 - Criar/Editar/Excluir tarefas para que os alunos as realizem;
 - Criar/Editar dicionários a partir das palavras encontradas nos materiais motivadores;

- Corrigir as tarefas realizadas pelos alunos;
 - Pesquisar projetos de estudos.
- Perfil Aluno
 - Acessar os materiais disponibilizados pelo professor;
 - Realizar as tarefas criadas pelo professor.

Vale ressaltar que com o objetivo de tornar a interação com o ambiente fácil e intuitiva, tanto para os professores quanto para os alunos, as telas do ambiente proposto foram criadas seguindo as Heurísticas de Usabilidade de Jakob Nielsen. Por este motivo, esta atividade mostra-se relevante para esta pesquisa, para que os especialistas encontrem problemas de usabilidade presentes nas telas.

Orientações para a Avaliação Heurística

A avaliação heurística foi desenvolvida por Jakob Nielsen, com o objetivo de inspecionar a usabilidade de um *software*¹. Deste modo, ao executar esta avaliação, o especialista deve examinar e julgar se as telas do *software* estão de acordo com as heurísticas de usabilidade, também propostas por Nielsen².

Para a realização da avaliação heurística, Nielsen fornece algumas orientações:

- A Avaliação Heurística não deve ser realizada em grupo, para que seja obtido resultados imparciais e independente;
- É recomendado que o especialista percorra as telas ao menos duas vezes. A primeira para analisar o escopo geral da interação e a segunda para avaliar os elementos específicos da tela;
- Os problemas de usabilidade encontrados devem ser relatados separadamente, justificados e referenciados pelas heurísticas de usabilidade;

¹Fonte: PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. *Desing de Interação*. Além da interação homem-computador. Porto Alegre: Bookman, 2005.

²Fonte: NIELSEN, Jakob. How to Conduct a Heuristic Evaluation. NN/g Nielsen Norman Group, 1995. <http://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation/> Acessado em: 26 de Outubro de 2015 às 12:03:43.

- Além das heurísticas de usabilidade o especialista pode considerar outros princípios de usabilidade que julgar importante³.

³Fonte: NIELSEN, Jakob. Heuristic evaluation. In Nielsen, J., and Mack, R. L. (Eds.), Usability Inspection Methods. John Wiley & Sons, New York. vol.6,nº1. Páginas: 25-64, 1994

APÊNDICE C

PROTOCOLO DA AVALIAÇÃO HEURÍSTICA

Durante a Avaliação Heurística deve-se percorrer as telas do ambiente a procura de problemas de usabilidade. Os problemas de usabilidade encontrados devem ser classificados de acordo com a Heurística de Usabilidade que viola e o grau de severidade. Além disso, para cada problema encontrado é requisitado soluções para resolver o problema.

A seguir estão listadas as Heurísticas de Usabilidade criadas por Nielsen que devem ser utilizadas nesta avaliação.

1. Visibilidade do status do sistema

- o sistema mantém os usuários sempre informados sobre o que está acontecendo, fornecendo um *feedback* adequado, dentro de um tempo razoável.

2. Compatibilidade do sistema com o mundo real

- o sistema fala a linguagem do usuário utilizando palavras, frases e conceitos familiares a ele, em vez de termos orientados ao sistema.

3. Controle do usuário e liberdade

- fornece maneiras de permitir que os usuários saiam facilmente dos lugares inesperados em que se encontram, utilizando "saídas de emergências" claramente identificadas.

4. Consistência e padrões

- evita fazer com que os usuários tenham que pensar se palavras, situações ou ações diferentes significam a mesma coisa.

5. Ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros

- utiliza linguagem simples para descrever a natureza do problema e sugere uma maneira de resolvê-lo.

6. Prevenção de erros

- onde possível, impede a ocorrência de erros.

7. Reconhecimento em vez de memorização

- tornar objetos, ações e opções visíveis.

8. Flexibilidade e eficiência de uso

- fornece aceleradores invisíveis ao usuários inexperientes, os quais, no entanto, permitem aos mais experientes realizar tarefas com mais rapidez.

9. Estética e *design* minimalista

- evita o uso de informações irrelevantes ou raramente necessárias.

10. Ajuda e documentação

- fornece informações que podem ser facilmente encontradas e ajuda mediante uma série de passos concretos que podem ser facilmente seguidos¹.

A tabela C.1 traz a escala de severidade de problemas que deve ser utilizado para classificar os problemas encontrados durante a Avaliação Heurística.

Severidade	Descrição
0	problema cosmético, pouca importância para a execução da tarefa
1	afeta levemente a execução da tarefa
2	causa confusão ao usuário e atrapalha sensivelmente a execução da tarefa
3	o usuário fica muito confuso ou completa a tarefa com muita dificuldade
4	o usuário não consegue completar ou desiste da tarefa por causa do problema

Tabela C.1: Escala de severidade de problemas de usabilidade

Os problemas encontrados devem ser registrados seguindo o padrão da tabela C.2, onde para cada problema o deve-se informar: o número da Heurística de Usabilidade

¹PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. *Design de Interação. Além da interação homem-computador*. Porto Alegre: Bookman, 2005.

que o problema viola; o grau de severidade do problema e sugestões de soluções para o problema.

Descrição do Problema	Heurística	Severidade	Sugestões de soluções

Tabela C.2: Problemas encontrados

APÊNDICE D

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E
ESCLARECIMENTO UTILIZADO NA ATIVIDADE COM
PROFESSORES**

Termo de Consentimento Livre Esclarecido

1. Você está sendo convidado(a) a participar da avaliação do Ambiente de Autoria Web que foi proposto para auxiliar os professores dos primeiros anos do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano) no letramento infantil.
2. Você foi selecionado(a) para ser voluntário(a) e sua participação não é obrigatória.
3. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento.
4. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição.
5. Esta avaliação tem como objetivo identificar problemas no Ambiente de Autoria Web criado para auxiliar os professores no processo de letramento infantil.
6. Sua participação nesta avaliação consistirá na sua interação com o Ambiente de Autoria Web, mediante a apresentação das atividades a serem executadas, e também no preenchimento de questionários para registro das suas observações em relação as tarefas executadas.
7. A sua participação na avaliação pode envolver algum desconforto relacionado ao tempo despendido com a realização da interação com o ambiente e os questionários, faremos o possível para minimiza-los. O conteúdo dos questionários foi planejado de forma a evitar possíveis constrangimentos ou desconfortos e, caso ocorram, você pode se recusar a responde-los ou mesmo interromper a sua participação a

qualquer momento, sem qualquer prejuízo em sua relação com a instituição ou com os pesquisadores.

8. As informações obtidas por meio dessa avaliação serão confidenciais, e asseguramos o sigilo sobre sua participação.
9. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação.
10. Você receberá uma cópia deste termo onde constam o telefone e o email dos pesquisadores, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Programa de Pós-Graduação em Informática (PPGInf)

Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Rua Cel. Francisco H. dos Santos, 100 Centro Politécnico - Jardim das Américas

CEP 81531-980, Curitiba-PR

Tel.:41-33613101

Telefones e os respectivos endereços eletrônicos dos pesquisadores

Tel.:41-99402580

allinelara@gmail.com

Curitiba, _____ de _____ de _____.

Alline Souza de Lara

Sujeito da pesquisa

APÊNDICE E

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES -

IDENTIFICAÇÃO DE PERFIL

Data da Avaliação: ____/____/____

Nome do participante:

Sexo: () Masculino () Feminino

Qual é a sua idade?

Há quantos anos que você leciona?

Qual o seu nível de escolaridade?

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1. Magistério | 4. Especialização |
| 2. Técnico | 5. Mestrado |
| 3. Ensino Superior | 6. Doutorado |

Quais disciplinas você leciona?

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1. Língua Portuguesa | 5. História |
| 2. Matemática | 6. Educação Artística |
| 3. Ciências | 7. Educação Física |
| 4. Geografia | 8. Educação Religiosa |

Você utiliza o computador para elaborar e ministrar suas aulas?

- | | |
|---|--|
| 1. Sim, utilizo | 3. Não utilizo porque a escola não tem |
| 2. Não utilizo porque não acho necessário | |

Se sim, como você utiliza o computador? (Pesquisa no Google, editores de texto...)

APÊNDICE F

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES - SATISFAÇÃO

1. O conteúdo do ambiente é claro e compreensível.

Discordo Totalmente	1	2	3	4	5	Concordo Totalmente
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

2. Os recursos de navegação (menus, ícones, links e botões) estão todos claros e fáceis de achar.

Discordo Totalmente	1	2	3	4	5	Concordo Totalmente
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

3. As palavras, nomes, abreviaturas ou símbolos utilizados são de fácil compreensão.

Discordo Totalmente	1	2	3	4	5	Concordo Totalmente
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

4. A organização das informações no ambiente é clara.

Discordo Totalmente	1	2	3	4	5	Concordo Totalmente
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

5. Os títulos das páginas deste ambiente são muito intuitivos.

Discordo Totalmente	1	2	3	4	5	Concordo Totalmente
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

6. Estou satisfeito com o tamanho da fonte utilizado no ambiente.

Discordo Totalmente	1	2	3	4	5	Concordo Totalmente
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

7. Eu consigo visualizar bem os recursos disponíveis no ambiente.

Discordo Totalmente	1	2	3	4	5	Concordo Totalmente
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

8. Eu me senti confortável com este ambiente.

Discordo Totalmente	1	2	3	4	5	Concordo Totalmente
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

9. Eu gostaria de usar este ambiente com frequência.

Discordo Totalmente	1	2	3	4	5	Concordo Totalmente
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

10. Eu achei o ambiente fácil de usar.

Discordo Totalmente	1	2	3	4	5	Concordo Totalmente
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

11. Imagino que a maioria dos professores e alunos aprenderiam a usar este ambiente rapidamente.

Discordo Totalmente	1	2	3	4	5	Concordo Totalmente
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

12. Eu recomendaria este ambiente para outros colegas de trabalho.

Discordo Totalmente	1	2	3	4	5	Concordo Totalmente
---------------------	---	---	---	---	---	---------------------

Considerando sua experiência em sala de aula, você tem alguma sugestão de melhoria para o ambiente?

APÊNDICE G

RESULTADO AVALIAÇÃO HEURÍSTICA

Neste apêndice são apresentados todos os problemas encontrados pelos especialistas durante a resolução da avaliação heurística. Este apêndice está dividido em uma única parte, a seção G.1.

G.1 Problemas de usabilidade

Nesta seção estão descritas todas os problemas de usabilidade relatados pelos especialistas durante as avaliações heurísticas realizadas no presente trabalho. Durante as avaliações para cada problema de usabilidade encontrado, os especialistas atribuíram um grau de severidade e deram sugestões para resolver os problemas.

A seguir são apresentados, em tabelas, os problemas de usabilidade encontrados pelos especialistas durante a avaliação heurística, de acordo com cada heurística de usabilidade proposta por Nielsen que os problemas violam.

Visibilidade do status do sistema

A tabela G.1 apresenta os problemas de usabilidade encontrados pelos especialistas que violam a heurística “Visibilidade do status do sistema”. Nesta tabela também é apresentado o grau de severidade, atribuído pelos especialistas, para cada problema e as sugestões de soluções fornecidas pelos especialistas.

Descrição do Problema	Seve- ridade	Sugestões de soluções
Ao apagar um projeto falta informar que o usuário não poderá mais recupera-lo	1	Adicionar um <i>feedback</i> de exclusão "Não será possível recuperar este projeto..."
Visibilidade da página em que estou. Por exemplo: Projeto - Nome do Projeto (Caminho)	3	Projeto - Atividade. Devem ser todos os <i>links</i> .
Publicar dados do projeto	3	Adicionar avaliação projeto quantitativa

Tabela G.1: Heurística 1 Visibilidade do status do sistema

Compatibilidade do sistema com o mundo real

O ambiente de autoria Web apresentou os problemas descritos na tabela G.2 referentes a heurística “Compatibilidade do sistema com o mundo real”. Estes problemas foram encontrados pelos especialistas durante a avaliação heurística. Nesta tabela, além dos problemas, é exibido o grau de severidade juntamente com a sugestão de solução para cada problema que os especialistas forneceram.

Descrição do Problema	Seve- ridade	Sugestões de soluções
Não tem nota final das tarefas do material motivador.	0	Ter na parte superior a nota total das tarefas do material motivador
Tela de edição transmite ação que o usuário não pode realizar (visão do aluno)	2	A barra de edição se o aluno não pode editar o material motivador.
Falta a nota geral das tarefas	2	Adicionar nota total das tarefas
Tela Listar Projetos – pela forma de apresentação/design dos projetos não fica intuitivo que é um link passível de clique com o mouse.	2	Deixar mais visível que cada projeto é um link.
Tela Atividades do Projeto – pela forma de apresentação/design das atividades não fica intuitivo que é um link passível de clique com o mouse.	2	Deixar mais visível que cada atividade é um link
Tela Listar Projetos – pela forma de apresentação/design dos projetos não fica intuitivo que é um link passível de clique com o mouse.	2	Deixar mais visível que cada projeto é um link.
Campo CPF tela de LOGIN – CPF precisa de máscara com pontos e traço	3	Colocar máscara no campo CPF
Tela Busca Projetos - Quando você entra no sistema aparece somente buscar projetos, a opção de criar projeto fica oculta.	4	Deveria ter um link claro para acesso a criação de projetos

Tabela G.2: Heurística 2 Compatibilidade do sistema com o mundo real

Controle do usuário e liberdade

Com a avaliação heurística os especialistas encontram os problemas relatados na tabela G.3 referentes a heurística de usabilidade “Controle do usuário e liberdade”. Juntamente com os problemas, a tabela G.3 exhibe o grau de severidade e a sugestão de solução para cada problema, sendo ambos fornecidos pelos especialistas.

Descrição do Problema	Seve- ridade	Sugestões de soluções
Falta de link para navegar entre a árvore de projetos	1	Adicionar links.
Em telas que possuem possibilidade de acesso a novas páginas, não fica claro o motivo do não acesso a essas páginas	1	Esclarecer o motivo da proibição do acesso a outras páginas ou permitir tal acesso.
Sem botão de "Retornar" ao lado de "ok" nas mensagens de alerta de criado com sucesso.	2	Colocar alguma opção ao lado do botão "ok"
Seria bom alterar a ordem das questões do Material Motivador	2	Habilitar o "arrastar" das questões para cima e para baixo.

Tabela G.3: Heurística 3 Controle do usuário e liberdade

Consistência e padrões

Durante a avaliação heurística os especialistas encontram os problemas descritos na tabela G.4 referentes a heurística “Consistência e padrões”. Para cada problema os especialistas atribuíram um grau de severidade e deram uma sugestão de solução, como pode ser visto na tabela G.4.

Descrição do Problema	Severidade	Sugestões de soluções
Texto "Nova Senha"	0	Modificar para "Alterar Senha".
Utilização do termo "Compartilhar"	0	Buscar termo mais apropriado Ex.: "Compartilhar autoria"ou "Adicionar Autor".
Utilização do termo "Listar Projetos"	0	Substituir por "Meus Projetos".
Após publicar o projeto não aparece uma lista de projetos publicados	0	Fazer uma lista de projetos publicados pelo professor, onde o professor possa excluir a publicação.
Botão "X"de excluir é cinza e pode dar a entender que não é clicável.	1	Pintar de vermelho ou laranja.
Na pesquisa não dá para entender claramente que é uma pesquisa de todos os projetos publicados no ambiente.	2	Colocar "Pesquisar todos os projetos publicados"ou algo assim.
Consistência e padrão	2	Estabelecer claramente os padrões. Por exemplo: Projeto/Atividade/Tarefa.
Não possui explicação dos tipos de questão	2	Explicar os tipos de questões (ter uma padronização para os demais professores).
Botão "Criar Material Motivador"parece não clicável. E demais botões que estão cinzas e são clicáveis.	2	Deixar os botões mais visíveis para o usuário perceber que é um campo clicável. Como no botão "Pesquisar".
Campo de pesquisa tem comportamento diferente na tela Inicial comparada à tela de Projetos.	2	Alterar a posição e funcionamento do campo de pesquisa na tela de Projetos.
"Listar Projetos"não evidencia que são os meus projetos	3	Altera para "Menus Projetos".
Tela Listar Projetos – quando um projeto possui a descrição longa, boa parte dela não fica exposta e nem tem como expandir na mesma tela para acesso a essa informação.	3	Fornecer alguma forma de expansão para que o usuário possa ter acesso a informação, pois assim ele pode não achar o projeto que deseja.
Não tem como encontrar corrigir as tarefas que é umas principais atividades	4	Criar link fácil para acesso a correção de tarefas.

Tabela G.4: Heurística 4 Consistência e padrões

Ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros

A tabela G.5 apresenta os problemas encontrados pelos especialistas durante a avaliação heurística que violam a heurística de usabilidade “Ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros”. Nesta tabela também encontram-se o grau de severidade e a sugestão de solução atribuídos pelos especialistas durante a avaliação heurística para cada problema encontrado.

Descrição do Problema	Seve- ridade	Sugestões de soluções
Respostas corretas	1	Acrescentar a resposta correta ao criar a atividade.
Nomenclatura confusa: Compartilhar	2	Considerar algo como "Participação dos Professores"
Mensagem de alerta	2	Maior destaque para a informação nas mensagens de alerta. Utilizar marcadores semânticos.
Publicar/Compartilhar	3	Rever nomenclatura das palavras, pois podem confundir os usuários.

Tabela G.5: Heurística 5 Ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros

Prevenção de erros

Os problemas encontrados referentes a heurística de usabilidade “Prevenção de erros”, são apresentados na tabela G.6. Como pode ser visto nesta tabela, para cada problema os especialistas atribuíram um grau de severidade e deram uma sugestão de solução.

Descrição do Problema	Severidade	Sugestões de soluções
Na tela do <i>login</i> no perfil aluno, o botão "Pesquisar" está do lado do campo Nome. Isto pode causar erro pois o aluno pode não informar o campo data de nascimento.	1	Colocar o botão "Pesquisar" abaixo da data de nascimento.
Barra de editar aparece para o aluno no material motivador. O aluno pode achar que pode editar o material motivador.	1	Não ter a barra de edição.
Dentro de determinado projeto é possível excluir turmas sem a necessidade de confirmação.	1	Mostrar uma janela de confirmação para o usuário.
É possível sair do sistema sem a necessidade de confirmação. Se isso for feito por engano, pode acabar com um trabalho em desenvolvimento no momento.	2	Mostrar uma janela de confirmação para o usuário.
Botão "Pesquisar"	2	Evitar ser clicável se fora dos padrões.
Botão "Sair"	2	Destacar o botão sair para diferenciar dos outros e dificultar seu acesso pelo usuário para evitar acidentes.
Botão de Sair / Logout – não pede confirmação se o usuário realmente deseja sair da programa.	3	Colocar um pop-up que pede a confirmação se o usuário realmente deseja sair.
Tela Criar Projeto – Incluir turma é necessário uma confirmação via pop-up por se tratar de uma atividade que compromete o sistema	3	Criar pop-up confirmação de turmas selecionadas
Tela Criar Projeto - Incluir conteúdo é necessário uma confirmação via pop-up por se tratar de uma atividade que compromete o sistema	3	Criar pop-up confirmação de conteúdos escolhidos.

Tabela G.6: Heurística 6 Prevenção de Erros

Reconhecimento em vez de memorização

Segundo os especialistas os problemas relatados na tabela G.7 são referentes a heurística de usabilidade “Reconhecimento em vez de memorização”. Como pode ser visto na tabela G.7 para cada problema os especialistas atribuíram um grau de severidade e deram sugestões de soluções.

Descrição do Problema	Severidade	Sugestões de soluções
Hierarquia tipográfica. Nome não deve ficar em negrito (<i>bold</i>) mas sim o título do projeto	1	Enfatizar o título apenas diferenciando dos demais.
Atividade: listagem da atividade	1	Forma de lista. Melhora encontro da informação.
Perfil aluno - Lista de projeto	1	Destacar o projeto quando passar o mouse por cima.

Tabela G.7: Heurística 7 Reconhecimento em vez de memorização

Flexibilidade e eficiência de uso

Os especialistas encontram durante a avaliação heurística os problemas exibidos na tabela G.8, que violam a heurística “Flexibilidade e eficiência de uso”. Ademais, nesta tabela também encontram-se o grau de severidade e as sugestões de soluções para cada problema que os especialistas forneceram.

Descrição do Problema	Severidade	Sugestões de soluções
Tela inicial (Pós-login) sem funcionalidade	2	Utilizar a tela de projetos como inicial.
No sistema de alunos não há um sistema de pesquisa de projetos, o que atrasa desnecessariamente a interação de um usuário experiente.	2	Habilitar o sistema de pesquisa dos professores para os alunos.

Tabela G.8: Heurística 8 Flexibilidade e eficiência de uso

Estética e *design* minimalista

A tabela G.9 mostra os problemas encontrados pelos especialistas durante a avaliação heurística que violam a heurística “Estética e *design* minimalista”. Nesta tabela também são apresentados os graus de severidade e as sugestões de soluções que os especialistas forneceram para cada problema.

Descrição do Problema	Seve- ridade	Sugestões de soluções
Menu "Projeto" desnecessário	0	Adicionar a funcionalidade de criar projeto na tela e listar projetos.
Utilização de "checks" para realização das tarefas	0	Substituir por ícones mais intuitivos.
Botão "Nova Senha" fora de contexto no menu principal	0	Criar um menu de configurações embaixo do marcador do usuário.
Dois passos para executar login	1	Passo único para fazer login.
Botão (X) excluir. Fica muito distante do projeto	2	Colocar o ícone junto ao projeto no mesmo quadrado. Na parte superior do projeto, apenas o título que tem que possuir destaque. Na parte inferior do projeto: o botão excluir, pois não precisa ter ênfase.
Degrade azul, menus.	2	Estar em negrito (<i>bold</i>) quando o mouse passar em cima do menu. Isto seria um destaque melhor ao menu clicável.
Utilização de representações gráficas confusas na tela de "Listar Projetos"	2	Criar uma representação minimalista para listar os projetos. Fornecendo a opção de visualizar/ocultar a descrição completa.
Lista de "Áreas do Conhecimento" confusa	3	Criar uma lista com os temas selecionados. Substituir o "checkbox" por um botão "Adicionar/Remover".
Projeto/ Atividade Floresta	3	Ícone confuso para descrever se as tarefas do material motivador já foram realizadas ou já foram corrigidas.

Tabela G.9: Problemas encontrados: Heurística 9 Estética e *Design* minimalista

Ajuda e documentação

Os problemas encontrados pelos especialistas referentes a heurística “Ajuda e documentação” durante a avaliação heurística são apresentados na tabela G.10. Para cada problema os especialistas atribuíram um grau de severidade e deram uma sugestão de solução.

Descrição do Problema	Seve- ridade	Sugestões de soluções
Na ajuda alterar "Como procurar um projeto", pois é muito genérico	1	Como procurar um projeto publicado"e "Com procurar um projeto meu".
Falta de imagens na ajuda	2	Adicionar imagens de passo a passo e se possível vídeos.
Simbologias na área do aluno (tarefas realizadas...) não são explicados os seus significados e para que servem	3	Colocar na ajuda a explicação.
Ao clicar em Ajuda o usuário perde as informações da tela em que se encontra.	3	Seria interessante ter janelas informativas em tarefas mais complexas, sem é claro excluir o sistema de ajuda normal, com tela própria, já existente.
Tela Atividades Interna – não existe explicação do que é um V e 2 V	3	Explicar o significado de um V ou 2 V na tela das atividades.
Ajuda e Documentação	4	Colocar hierarquia na ajuda (Projeto/Atividade/Tarefa).

Tabela G.10: Problemas encontrados: Heurística 10 Ajuda e documentação

APÊNDICE H

PROTOCOLO DA AVALIAÇÃO POR PROFESSOR

Durante a avaliação deve-se tentar realizar as tarefas descritas a seguir.

Acessar o ambiente para utilizar o ambiente é necessário acessá-lo primeiro. Para isso, basta informar o CPF e a senha e pressionar o botão “Entrar”;

Criar projeto o ambiente permite a criação de projetos de estudos para serem trabalhados em sala de aula. Para criar um projeto de estudo é necessário clicar no item de menu “Criar Projeto”, preencher o formulário de criação de projeto e pressionar o botão “Salvar Projeto”. No formulário de criação de projetos é necessário preencher ao menos os campos obrigatórios: Nome, Descrição e Área do Conhecimento;

Criar Unidade os projetos de estudo são divididos em unidades. Para criar uma unidade dentro do projeto basta abrir um projeto, pressionar o botão “Criar Unidade”, preencher o formulário de criação da unidade e pressionar o botão “Salvar Unidade”;

Criar material motivador em uma unidade é possível criar vários materiais motivadores para serem trabalhados com os alunos. Para criar um material motivador é preciso pressionar o botão “Criar Material Motivador”, preencher o formulário de criação de material motivador e pressionar o botão “Salvar Material Motivador”. Neste formulário é preciso preencher os campos obrigatórios: Nome, Palavras-chave e Material Motivador;

Criar tarefa para trabalhar com os materiais motivadores o ambiente permite a criação de tarefas. Para criar uma tarefa é necessário pressionar o botão “Criar Tarefa”, selecionar o tipo de questão que deseja criar, preencher o formulário de criação de tarefa e pressionar o botão “Salvar Tarefa”;

Compartilhar projeto o ambiente permite que a autoria do projeto seja compartilhada com outros professores, assim um único projeto pode ser editado por mais de um

professor. Para compartilhar um projeto basta pressionar o item de menu “Meus Projetos”, clicar no item de menu “Compartilhar Autoria”, selecionar os professores com quem deseja compartilhar o projeto e pressionar o botão “Compartilhar Projeto”;

Publicar projeto o ambiente permite que o projeto seja publicado para que outros professores o utilizem em suas salas de aula. Para publicar um projeto é necessário pressionar o item de menu “Publicar Projeto”;

Corrigir tarefa o ambiente permite a correção das tarefas realizadas pelos alunos. Para corrigir as tarefas é preciso pressionar o botão “Corrigir Tarefa”, clicar no link da tarefa que deseja corrigir, preencher o formulário de correção de tarefa e pressionar o botão “Salvar Correções”;

Sair do ambiente ao terminar de utilizar o ambiente é necessário sair do mesmo. Para sair do ambiente basta pressionar o link “Sair” e confirmar a ação.

APÊNDICE I

RESULTADOS DA AVALIAÇÃO POR PROFESSOR

Neste apêndice encontram-se os dados coletados durante o ensaio de interação, mas especificamente durante a realização das tarefas pré-estabelecidas. Este apêndice está dividido em uma única seção I.1, onde encontram-se os dados coletados ao longo da realização das tarefas por cada um dos 15 professores participantes e as observações efetuadas pela pesquisadora durante o ensaio de interação.

I.1 Dados das Tarefas Realizadas

Nesta seção encontram-se os dados coletados e as observações feitas pela pesquisadora durante a realização das tarefas pré-estabelecidas para o ensaio de interação. Estas tarefas foram realizadas pelos 15 professores participantes durante o teste. A descrição das tarefas pré-estabelecidas estão descritas no Apêndice H.

Como explicado na seção 5.2.2, cada uma das nove tarefas pré-estabelecidas foi classificada pela pesquisadora de acordo com o que ocorreu durante a realização de cada tarefa, como segue abaixo. Além desta classificação a pesquisadora realizou anotações sobre a realização das tarefas durante o ensaio de interação.

- () Completou
- () Completou com ajuda do pesquisador
- () Não completou
- () Desistiu
- Parou sem saber o que fazer na tela/Teve dúvida(s): () Não () Sim (qual?)

A tabela I.1 traz a classificação das tarefas realizadas pelo professor participante A e

também as anotações feitas pela pesquisadora durante a execução das tarefas do ensaio de interação.

Professor participante A
Tarefas
1- Completou;
2- Completou;
3- Completou;
4- Completou;
5- Completou;
6- Completou;
7- Parou sem saber o que fazer na tela “Dados do Projeto”;
8- Completou com ajuda do pesquisador;
9- Completou;
Observações:
- na realização da tarefa 7- Publicar projeto, o professor não compreendeu que os campos “Nome” e “Descrição” estavam desabilitados. O professor tentou interagir com estes campos e quando não obteve sucesso se mostrou confuso. A pesquisadora teve que mostrar que o único campo habilitado era o “Avaliação” que deveria ser preenchido.
- o professor teve dificuldade em localizar o botão “Corrigir Tarefa”. A pesquisadora teve que explicar que para chegar as tarefas o professor deveria percorrer o caminho Projeto/Unidade/Material Motivador.
- durante o teste a pesquisadora teve que explicar ao professor que ele deveria clicar no botão “Ok” das mensagens de alerta para prosseguir com as tarefas.

Tabela I.1: Tarefas realizadas pelo professor participante A

As observações e a classificação de cada tarefa realizada pelo professor participante B estão descritas na tabela I.2.

Professor participante B
Tarefas
1- Completou;
2- Completou;
3- Completou;
4- Completou;
5- Completou com ajuda do pesquisador;;
6- Completou;
7- Completou;
8- Completou;
9- Completou;
Observações:
- na realização da tarefa 5- Criar Tarefa, a pesquisadora teve que explicar ao professor que a tarefa esta vinculado com um material motivador, assim para criar uma tarefa é necessário ter um material motivador aberto.

Tabela I.2: Tarefas realizadas pelo professor participante B

A tabela I.2 descreve como o professor C realizou cada tarefa pré-estabelecida para o ensaio de interação, classificando-as. Ademais, esta tabela tem as observações feitas pela pesquisadora durante o teste.

Professor participante C

Tarefas

- 1- Completou;
 - 2- Completou;
 - 3- Completou;
 - 4- Completou;
 - 5- Completou com ajuda do pesquisador;
 - 6- Completou com ajuda do pesquisador;
 - 7- Completou;
 - 8- Completou com ajuda do pesquisador;
 - 9- Completou;
-

Observações:

- na realização da tarefa 5- Criar Tarefa, a pesquisadora teve que explicar ao professor que a tarefa está vinculado com um material motivador, assim para criar uma tarefa é necessário ter um material motivador aberto.
 - para realizar a tarefa 6- Compartilhar projeto, a pesquisadora teve mostrar o item de menu “Compartilhar Autoria” para o professor, pois o mesmo não conseguiu encontrar esta opção na interface.
 - o professor teve dificuldade em localizar o botão “Corrigir Tarefa”. A pesquisadora teve que explicar que para chegar as tarefas o professor deveria percorrer o caminho Projeto/Unidade/Material Motivador. Além disso, a pesquisador teve que dizer ao professor que para corrigir uma tarefa é necessário selecionar uma tarefa antes.
-

Tabela I.3: Tarefas realizadas pelo professor participante C

A classificação de cada tarefa realizada pelo professor D durante o ensaio de interação estão apresentadas na tabela I.4. Nesta tabela também são apresentadas as observações feitas pela pesquisadora durante a realização do teste.

Professor participante D
Tarefas
1- Completou;
2- Completou com ajuda do pesquisador;
3- Teve dúvida;
4- Completou;
5- Parou sem saber o que fazer na tela “Material Motivador”;
6- Completou;
7- Parou sem saber o que fazer na tela “Dados do Projeto”;
8- Completou com ajuda do pesquisador;
9- Completou;
Observações:
- o professor não encontrou o botão “Criar Projeto”, então a pesquisadora teve que mostrar o botão ao professor.
- na realização da tarefa 3- Criar Unidade o professor teve dúvidas de o que seria uma unidade dentro do ambiente. A pesquisadora comentou que seriam os temas trabalhados.
- na realização da tarefa 5- Criar Tarefa, o professor não sabia o que fazer na tela “Material Motivado”, pois não encontrava o botão “Criar Tarefa” em lugar nenhum. O professor chegou até questionar a pesquisadora se para criar a a tarefa o professor teria que pressionar o botão “Corrigir Tarefa”. Diante desta questão a pesquisadora mostrou ao professor onde fica o botão “Criar Tarefa” na tela.
- na realização da tarefa 7- Publicar projeto, o professor não compreendeu que os campos “Nome” e “Descrição” estavam desabilitados. O professor tentou interagir com estes campos e quando não obteve sucesso se mostrou confuso. A pesquisadora teve que mostrar que o único campo habilitado era o “Avaliação” que deveria ser preenchido.
- o professor teve dificuldade em localizar o botão “Corrigir Tarefa”. A pesquisadora teve que explicar que para chegar as tarefas o professor deveria percorrer o caminho Projeto/Unidade/Material Motivador. Após o professor clicar no botão “Corrigir Tarefa”, a pesquisador teve que dizer ao professor que para corrigir uma tarefa é necessário selecionar uma tarefa antes. Ao selecionar uma tarefa, o professor tentou interagir com os campos desabilitados na tela.

Tabela I.4: Tarefas realizadas pelo professor participante D

A tabela I.5 apresenta a classificação das tarefas realizadas pelo professor E no ambiente de autoria Web durante o ensaio de interação. Nesta tabela também são apresentadas as observações feitas pela pesquisadora durante o teste.

Professor participante E
Tarefas
1- Completou;
2- Parou sem saber o que fazer na tela “Criar Projeto”;
3- Completou;
4- Completou;
5- Completou com ajuda do pesquisador;
6- Completou com ajuda do pesquisador;
7- Completou;
8- Completou com ajuda do pesquisador;
9- Completou;
Observações:
- na tarefa 2- Criar Projeto, após adicionar conteúdos ao projeto, o professor ficou confuso se realmente tinha adicionado conteúdos ao projeto. A pesquisadora teve que mostrar ao professor a lista de conteúdos adicionados.
- para realizar a tarefa 6- Criar tarefa, a pesquisadora teve que mostrar onde fica o botão “Criar tarefa” na interface.
- quando requisitado ao professor realizar a tarefa de compartilhamento de autoria o mesmo não encontrou o item de menu “Compartilhar Autoria”. Ao não encontrar na interface este item de menu, o professor saiu do projeto que estava aberto, então a pesquisadora orientou o professor a abrir um projeto novamente e mostrou ao mesmo onde encontra-se o item de menu “Compartilhar Autoria”.
- o professor teve dificuldade em localizar o botão “Corrigir Tarefa”. A pesquisadora teve que explicar que para chegar as tarefas o professor deveria percorrer o caminho Projeto/Unidade/Material Motivador.

Tabela I.5: Tarefas realizadas pelo professor participante E

A classificação das tarefas realizadas pelo professor F durante o ensaio de interação, juntamente com as observações feitas pela pesquisadora encontram-se na tabela I.6

Professor participante F
Tarefas
1- Completou;
2- Completou;
3- Completou;
4- Completou;
5- Completou com ajuda do pesquisador;
6- Completou;
7- Completou com ajuda do pesquisador;
8- Completou com ajuda do pesquisador;
9- Completou;
Observações:
- na realização da tarefa 5- Criar Tarefa, a pesquisadora teve que explicar ao professor que a tarefa esta vinculado com um material motivador, assim para criar uma tarefa é necessário ter um material motivador aberto.
- na tarefa 7- Publicar projeto, o professor confundiu os item de menu “Projetos Publicados” com “Publicar Projeto”. A pesquisadora teve que explicar ao professor que para publicar um projeto é necessário escolher o item de menu “Publicar Projeto”.
- a pesquisadora teve que explicar ao professor que para corrigir uma tarefa primeiro o professor deve selecionar qual tarefa deseja corrigir.

Tabela I.6: Tarefas realizadas pelo professor participante F

A classificação das tarefas realizadas pelo professor participante G durante o ensaio de interação encontra-se na tabela I.7. Nesta tabela também estão as observações feitas pela pesquisadora durante o teste.

Professor participante G

Tarefas

- 1- Completou;
 - 2- Completou;
 - 3- Completou com ajuda do pesquisador;
 - 4- Completou;
 - 5- Completou com ajuda do pesquisador;
 - 6- Completou com ajuda do pesquisador;
 - 7- Completou;
 - 8- Completou com ajuda do pesquisador;
 - 9- Completou;
-

Observações:

- na tarefa 3- Criar Unidade, o professor não encontrou o botão “Criar Unidade” na tela, então decidiu que deveria abrir um projeto, mesmo tendo um projeto já aberto. A pesquisadora mostrou ao professor onde encontra-se este botão na tela.
 - na realização da tarefa 5- Criar Tarefa, a pesquisadora teve que explicar ao professor que a tarefa esta vinculado com um material motivador, assim para criar uma tarefa é necessário ter um material motivador aberto.
 - o professor não conseguiu encontrar o item de menu “Compartilhar Autoria” sozinho, a pesquisadora teve que ajuda-lo.
 - o professor teve dificuldade em localizar o botão “Corrigir Tarefa”. A pesquisadora teve que explicar que para chegar as tarefas o professor deveria percorrer o caminho Projeto/Unidade/Material Motivador. Além disso, tentou interagir com os campos desabilitados.
-

Tabela I.7: Tarefas realizadas pelo professor participante G

A tabela I.8 traz a classificação das tarefas realizadas pelo professor participante H durante o ensaio de interação. Ademais, nesta tabela são apresentadas as observações dos feitas pela pesquisadora durante o teste.

Professor participante H
Tarefas
1- Completou;
2- Completou;
3- Completou;
4- Completou;
5- Completou;
6- Completou;
7- Completou;
8- Completou com ajuda do pesquisador;
9- Completou;
Observações:
- o professor não compreendeu que para corrigir uma tarefa é necessário primeiramente selecionar a tarefa que deseja corrigir.

Tabela I.8: Tarefas realizadas pelo professor participante H

A tabela I.9 traz a classificação das tarefas efetuadas pelo professor I e as observações da pesquisadora feitas durante o ensaio de interação.

Professor participante I

Tarefas

1- Completou;

2- Completou;

3- Completou;

4- Completou;

5- Completou com ajuda do pesquisador;

6- Completou;

7- Parou sem saber o que fazer na tela “Dados do Projeto”;

8- Completou com ajuda do pesquisador;

9- Completou;

Observações:

- na realização da tarefa 5- Criar Tarefa, a pesquisadora teve que mostrar para o professor onde na interface encontra-se o botão “Criar Tarefa”, pois o professor sozinho não conseguiu encontra-lo.

- na realização da tarefa 7- Publicar projeto, o professor não compreendeu que os campos “Nome” e “Descrição” estavam desabilitados. O professor tentou interagir com estes campos e quando não obteve sucesso se mostrou confuso. A pesquisadora teve que mostrar que o único campo habilitado era o “Avaliação” que deveria ser preenchido.

- o professor não compreendeu que para corrigir uma tarefa é necessário primeiramente selecionar a tarefa que deseja corrigir.

Tabela I.9: Tarefas realizadas pelo professor participante I

A classificação das tarefas efetuadas pelo professor participante J e as observações feitas pela pesquisadora durante o ensaio de interação encontram-se na tabela I.10.

Professor participante J
Tarefas
1- Completou;
2- Completou;
3- Completou;
4- Completou;
5- Completou com ajuda do pesquisador;
6- Completou;
7- Completou com ajuda do pesquisador;
8- Completou;
9- Completou;
Observações:
- na realização da tarefa 5- Criar Tarefa, a pesquisadora teve que mostrar para o professor onde na interface encontra-se o botão “Criar Tarefa”, pois o professor sozinho não conseguiu encontra-lo.
- na tarefa 7- Publicar projeto, o professor confundiu os item de menu “Projetos Publicados” com “Publicar Projeto”. A pesquisadora teve que explicar ao professor que para publicar um projeto é necessário escolher o item de menu “Publicar Projeto”.

Tabela I.10: Tarefas realizadas pelo professor participante J

A tabela I.11 apresenta a classificação das tarefas realizadas pelo professor K e as observações feitas pela pesquisadora durante o ensaio de interação.

Professor participante K

Tarefas

- 1- Completou;
 - 2- Parou sem saber o que fazer na tela “Criar Projeto”;
 - 3- Completou;
 - 4- Completou;
 - 5- Completou com ajuda do pesquisador;
 - 6- Completou;
 - 7- Parou sem saber o que fazer na tela “Dados do Projeto”;
 - 8- Completou;
 - 9- Completou;
-

Observações:

- na tarefa 2- Criar Projeto, após adicionar conteúdos ao projeto, o professor ficou confuso se realmente tinha adicionado conteúdos ao projeto. A pesquisadora teve que mostrar ao professor a lista de conteúdos adicionados.
 - na realização da tarefa 5- Criar Tarefa, a pesquisadora teve que mostrar ao professor onde fica o botão “Criar Tarefa”.
 - na realização da tarefa 7- Publicar projeto, o professor não compreendeu que os campos “Nome” e “Descrição” estavam desabilitados. O professor tentou interagir com estes campos e quando não obteve sucesso se mostrou confuso. A pesquisadora teve que mostrar que o único campo habilitado era o “Avaliação” que deveria ser preenchido.
-

Tabela I.11: Tarefas realizadas pelo professor participante K

A tabela I.12 traz a classificação de cada tarefa executada pelo professor participante L durante o ensaio de interação. Esta tabela também apresenta as observações feitas pela pesquisadora durante o teste.

Professor participante L

Tarefas

- 1- Completou;
 - 2- Completou com ajuda do pesquisador;
 - 3- Completou;
 - 4- Completou;
 - 5- Completou com ajuda do pesquisador;
 - 6- Completou;
 - 7- Parou sem saber o que fazer na tela “Dados do Projeto”;
 - 8- Completou;
 - 9- Completou;
-

Observações:

- o professor não encontrou o botão “Criar Projeto”, então a pesquisadora teve que mostrar o botão ao professor.
 - na realização da tarefa 5- Criar Tarefa, a pesquisadora teve que explicar ao professor que a tarefa esta vinculado com um material motivador, assim para criar uma tarefa é necessário ter um material motivador aberto.
 - na realização da tarefa 7- Publicar projeto, o professor não compreendeu que os campos “Nome” e “Descrição” estavam desabilitados. O professor tentou interagir com estes campos e quando não obteve sucesso se mostrou confuso. A pesquisadora teve que mostrar que o único campo habilitado era o “Avaliação” que deveria ser preenchido.
 - durante o teste a pesquisadora teve que explicar ao professor que ele deveria clicar no botão “Ok” das mensagens de alerta para prosseguir com as tarefas.
-

Tabela I.12: Tarefas realizadas pelo professor participante L

A classificação das tarefas executadas pelo professor M e as observações feitas pela pesquisadora durante o ensaio de interação encontram-se na tabela I.13

Professor participante M

Tarefas

- 1- Completou;
 - 2- Completou com ajuda do pesquisador;
 - 3- Completou;
 - 4- Completou;
 - 5- Completou com ajuda do pesquisador;
 - 6- Completou;
 - 7- Parou sem saber o que fazer na tela “Dados do Projeto”;
 - 8- Completou;
 - 9- Completou;
-

Observações:

- o professor não que após preencher o formulário de criação do projeto é necessário salvar o projeto.
 - na realização da tarefa 5- Criar Tarefa, a pesquisadora teve que explicar ao professor que a tarefa esta vinculado com um material motivador, assim para criar uma tarefa é necessário ter um material motivador aberto. Além disso, o professor não encontrou o botão “Criar Tarefa”, então a pesquisadora mostrou para ele.
 - na realização da tarefa 7- Publicar projeto, o professor não compreendeu que os campos “Nome” e “Descrição” estavam desabilitados. O professor tentou interagir com estes campos e quando não obteve sucesso se mostrou confuso. A pesquisadora teve que mostrar que o único campo habilitado era o “Avaliação” que deveria ser preenchido.
 - durante o teste a pesquisadora teve que explicar ao professor que ele deveria clicar no botão “Ok” das mensagens de alerta para prosseguir com as tarefas.
-

Tabela I.13: Tarefas realizadas pelo professor participante M

A tabela I.14 apresenta a classificação de cada tarefa executada pelo professor N no ambiente de autoria Web. Além disso, esta tabela também traz as observações feitas pela pesquisadora durante o ensaio de interação.

Professor participante N
Tarefas
1- Completou;
2- Completou;
3- Teve dúvida;
4- Completou;
5- Completou;
6- Completou com ajuda do pesquisador;
7- Parou sem saber o que fazer na tela “Dados do Projeto”;
8- Completou;
9- Completou;
Observações:
- o professor ficou com dúvida do que seria uma unidade dentro do ambiente.
- para realizar a tarefa 6- Compartilhar projeto, a pesquisadora teve mostrar o item de menu “Compartilhar Autoria” para o professor, pois o mesmo não conseguiu encontrar esta opção na interface.
- na realização da tarefa 7- Publicar projeto, o professor não compreendeu que os campos “Nome” e “Descrição” estavam desabilitados. O professor tentou interagir com estes campos e quando não obteve sucesso se mostrou confuso. A pesquisadora teve que mostrar que o único campo habilitado era o “Avaliação” que deveria ser preenchido.

Tabela I.14: Tarefas realizadas pelo professor participante N

A classificação das tarefas executadas pelo professor participante O e as observações feitas pela pesquisadora durante o ensaio de interação encontram-se na tabela I.15.

Professor participante O
Tarefas
1- Completou;
2- Completou;
3- Completou;
4- Completou;
5- Completou com ajuda do pesquisador;
6- Completou;
7- Completou;
8- Completou com ajuda do pesquisador;
9- Completou;
Observações:
- na realização da tarefa 5- Criar Tarefa, a pesquisadora teve que explicar ao professor que a tarefa esta vinculado com um material motivador, assim para criar uma tarefa é necessário ter um material motivador aberto.
- na tarefa 8- Corrigir tarefa, a pesquisadora teve que explicar para o professor que para corrigir uma tarefa é necessário primeiro selecionar qual tarefa deseja corrigir.

Tabela I.15: Tarefas realizadas pelo professor participante O

APÊNDICE J

DIAGRAMA DE CLASSE

Neste apêndice é apresentada a modelagem do ambiente proposto nesta dissertação. Esta modelagem foi feita utilizando a linguagem de modelagem UML, mais especificamente o diagrama de Classe. Esta escolha foi motivada pelo fato de que o diagrama de Classe é o centro da modelagem de um ambiente, representando o modelo da estrutura do mesmo. Ademais, este diagrama é amplamente utilizado na informática [74].

Para a criação do diagrama de Classe foi efetuada uma revisão de literatura dos seguintes trabalhos [74, 7, 31, 18, 36] para serem usados de apoio na construção do diagrama. Este diagrama foi elaborado em conjunto com o grupo de pesquisa, seguindo as definições descritas na seção 4.2.

A Figura J.1 retrata o resultado dos estudos realizados para a criação do diagrama de Classe. Este diagrama foi criado utilizando o *software* Astah Community¹, por ser um *software* conhecido da autora e por possuir uma versão gratuita.

¹Fonte: Astah Community Link:<http://astah.net/editions/community> Acesso em: 05 de Novembro de 2015 às 16:25:34

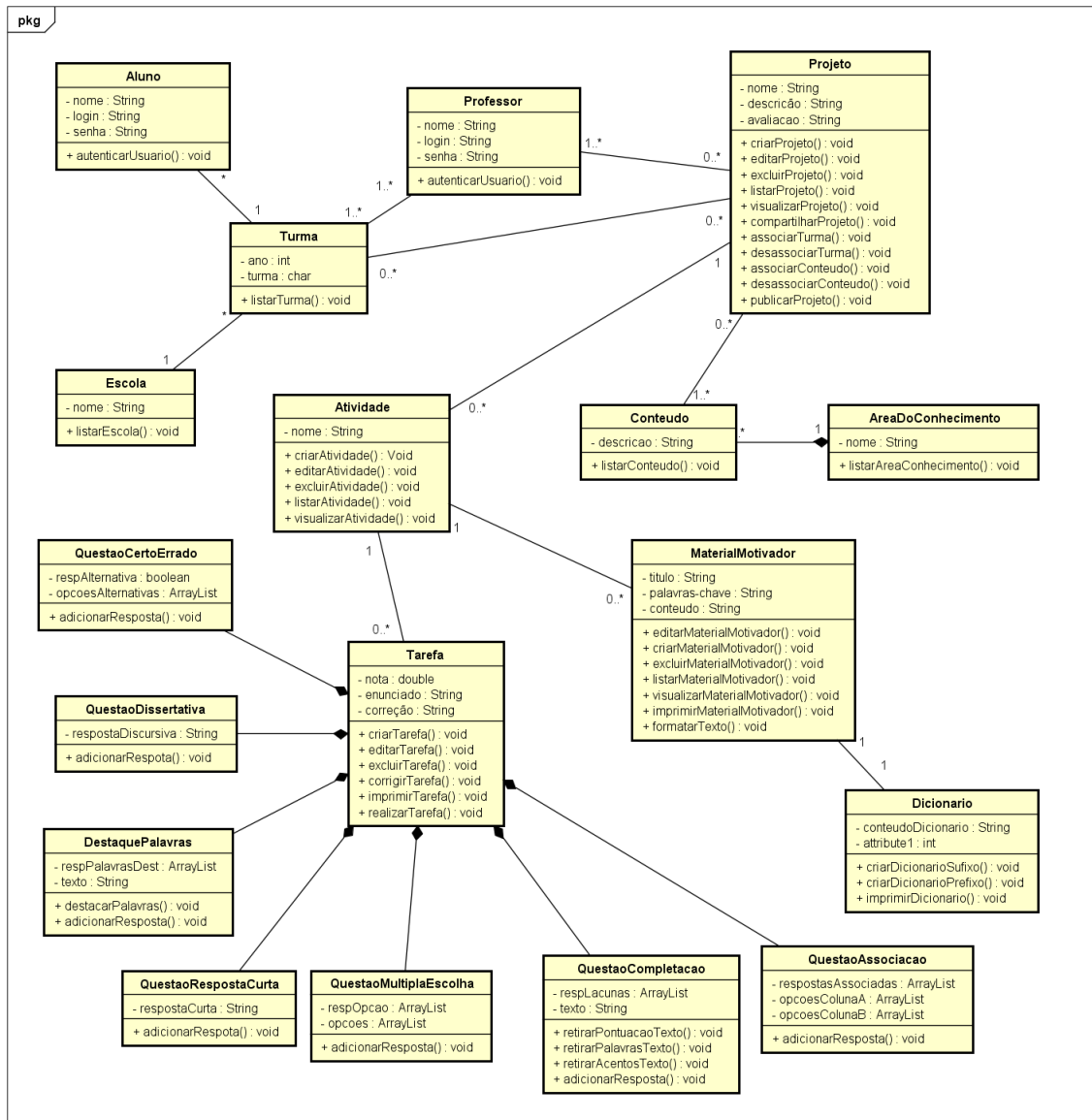


Figura J.1: Diagrama de Classe do Ambiente.

Uma vez que o diagrama de Classe apresentado na Figura J.1 mostrou-se ser complexo, foi adotado a estratégia de dividir este diagrama em duas partes: planejamento e execução, como na Figura J.2. Esta estratégia foi adotada para melhorar a compreensão da estrutura do ambiente pelo leitor. Vale destacar que estas duas partes não precisam ser efetuadas uma única vez, ou seja, o projeto pode estar na fase da execução e voltar a fase do planejamento.

Assim, as seções a seguir apresentam a descrição das duas partes do diagrama, sendo o planejamento retratado na seção J.1 e a execução na seção J.2.

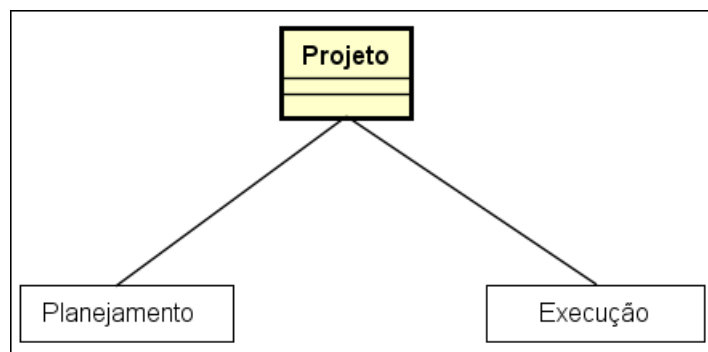


Figura J.2: Divisão do diagrama de classe.

J.1 Planejamento

A fase do planejamento é responsável pela construção do projeto de estudo. É nesta fase que o professor projeta quais serão os materiais motivadores utilizados e quais serão as tarefas aplicadas no projeto. Ademais, é nesta fase que o professor determina quais serão as áreas do conhecimento e seus conteúdos trabalhos no projeto e quais serão as turmas em que o projeto deve ser aplicado.

Nesta fase, o professor, também, pode compartilhar o projeto com outros professores da mesma escola, permitindo, assim, que o projeto seja utilizado em turmas onde não ministra aula. Vale ressaltar que em um projeto compartilhado, os professores podem editar as atividades, os materiais motivadores, os conteúdos e as tarefas. Contudo, a associação/desassociação de turmas e correção das tarefas relacionados aos alunos de uma turma só podem ser feitas pelo professor que ministra aula nesta turma e que incluiu a turma ao projeto.

O diagrama de Classe referente ao planejamento exibido na Figura J.3 representa todas as classes que estão presentes no momento em que o professor está planejando o projeto de estudo. Nesta fase somente o professor interage com o ambiente proposto.

Para uma melhor compreensão do diagrama de Classe referente ao planejamento, nas seguintes seções estão descritas as classes, que compõem este diagrama, juntamente com os seus atributos e operações.

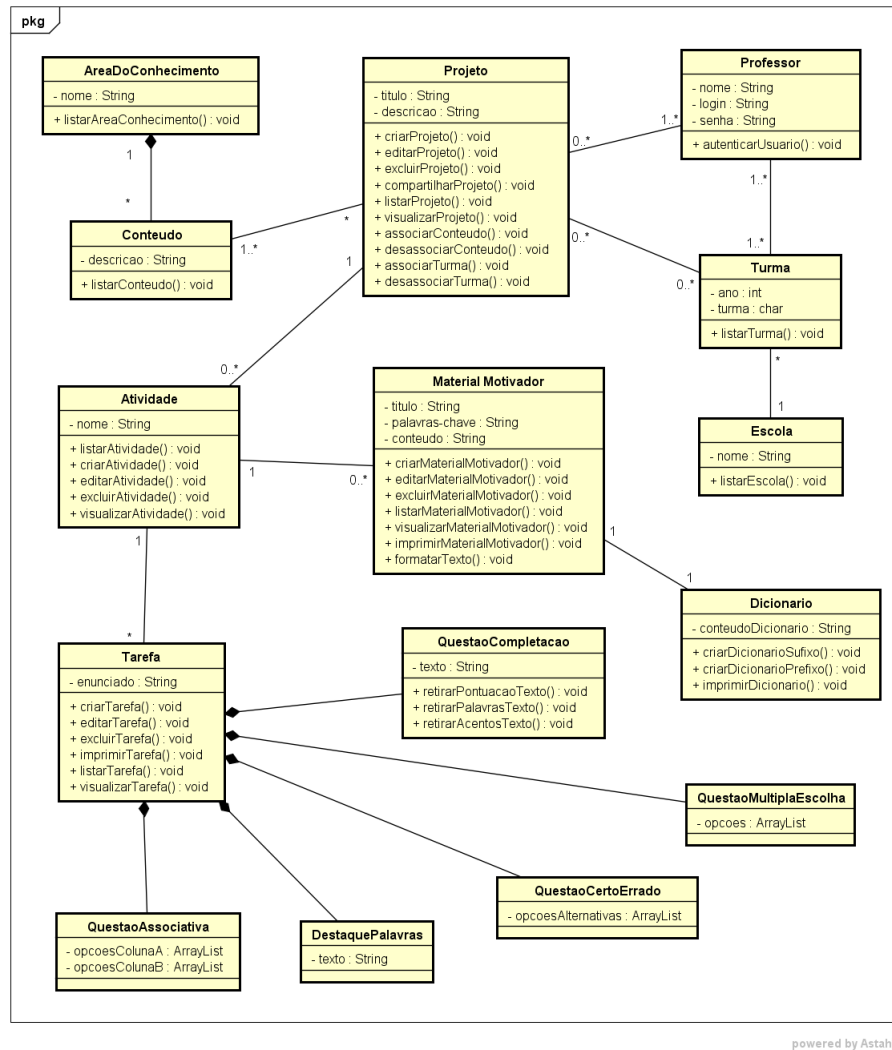


Figura J.3: Diagrama de Classe - Planejamento

J.1.1 Classe Projeto

Seguindo a proposta de Bueno [19] foi organizado o trabalho do professor dentro de projetos no ambiente proposto. Assim, a classe Projeto refere-se ao projeto pedagógico criado pelo professor para ser trabalhado com os alunos. Este projeto de estudo é composto por atividades que devem ser disponibilizados para os alunos na fase da execução do projeto.

Atributos

Os atributos que compõem a classe Projeto são:

- nome: este atributo refere-se ao nome do projeto;

- descrição: este atributo refere-se a descrição do projeto.

Operações

A seguir estão listadas as operações que compõem a classe Projeto na fase do planejamento:

- criarProjeto(): o ambiente proposto permite a criação de projetos pelo professor;
- editarProjeto(): o ambiente proposto permite a edição de projetos pelo professor;
- excluirProjeto(): o ambiente proposto permite a exclusão de projetos pelo professor;
- compartilharProjeto(): o ambiente proposto permite o compartilhamento de projetos pelo professor com professores da mesma escola;
- listarProjeto(): o ambiente lista os projetos vinculados ao professor e os projetos publicados;
- visualizarProjeto(): o ambiente permite a visualização dos projetos;
- associarConteudo(): o ambiente proposto permite a associação de conteúdos aos projetos pelo professor;
- desassociarConteudo(): o ambiente proposto permite a desassociação de conteúdos aos projetos pelo professor;
- associarTurma(): o ambiente proposto permite a associação de turmas aos projetos pelo professor, desde que o professor ministre aulas nestas turmas;
- desassociarTurma(): o ambiente proposto permite a desassociação de turmas aos projetos pelo professor, desde que o professor tenham feito a associação.

J.1.2 Classe Atividade

A atividade é composta por materiais motivadores, dicionários e tarefas que são disponibilizadas para o aluno na fase da execução. A classe Atividade foi criada para que os materiais motivadores fossem melhor separados e organizados.

Atributos

Os atributos que compõem a classe Atividade são:

- nome: este atributo refere-se ao nome da atividade.

Operações

A classe Atividade é composta pelas seguintes operações:

- criarAtividade(): o ambiente proposto permite a criação de atividades pelo professor;
- editarAtividade(): o ambiente proposto permite a edição das atividades pelo professor;
- excluirAtividade(): o ambiente proposto permite a exclusão das atividades pelo professor;
- listarAtividade(): o ambiente lista as atividades vinculados ao projeto aberto;
- visualizarAtividade(): o ambiente permite a visualização das atividades.

J.1.3 Classe Material Motivador

Assim como o trabalho de Bueno [19], o ambiente proposto é composto de materiais motivadores. A classe MaterialMotivador foi incorporada no ambiente para o professor poder disponibilizar materiais de estudo para os alunos lerem e estudarem. Estes materiais motivadores podem ser: textos, vídeos, imagens, *links* e documentos.

Atributos

A classe MaterialMotivador é composta pelos seguintes atributos:

- titulo: este atributo refere-se ao título do material motivador;
- palavras-chave: este atributo refere-se as palavras-chave associadas ao material motivador;
- conteudo: este atributo refere-se ao conteúdo do material motivador que pode ser: texto, vídeo, imagem, *link* e documento.

Operações

A classe MaterialMotivador é composta pelas seguintes operações:

- `criarMaterialMotivador()`: o ambiente proposto permite a criação de materiais motivadores pelo professor;
- `editarMaterialMotivador()`: o ambiente proposto permite a edição de materiais motivadores pelo professor;
- `excluirMaterialMotivador()`: o ambiente proposto permite a exclusão de materiais motivadores pelo professor;
- `listarMaterialMotivador()`: o ambiente lista os materiais motivadores vinculados a atividade aberta;
- `visualizarMaterialMotivador()`: o ambiente permite a visualização dos materiais motivadores;
- `imprimirMaterialMotivador()`: o ambiente permite a impressão de materiais motivadores pelo professor;
- `formatarTexto()`: o ambiente permite a formatação dos textos.

J.1.4 Classe Tarefa

O ambiente proposto permite que o professor crie tarefas para que os alunos as realizem. Assim, foi adicionado ao ambiente a classe Tarefa para o professor poder criar as tarefas.

Atributos

A classe Tarefa é composta pelos seguintes atributos:

- `enunciado`: este atributo refere-se ao enunciado da tarefa.

Operações

A classe Tarefa é composta pelas seguintes operações:

- `criarTarefa()`: o ambiente proposto permite a criação de tarefas pelo professor;

- `editarTarefa()`: o ambiente proposto permite a edição de tarefas pelo professor;
- `excluirTarefa()`: o ambiente proposto permite a exclusão de tarefas pelo professor;
- `listarTarefa()`: o ambiente lista as tarefas vinculadas ao material motivador aberto;
- `visualizarTarefa()`: o ambiente permite a visualização das tarefas;
- `imprimirTarefa()`: o ambiente permite a impressão de tarefas pelo professor.

J.1.5 Classe Questão Associativa

Com a incorporação dos tipos de questões levantados por Canal [20], foi inserida a classe `QuestaoAssociativa` que remete ao tipo de questão associativa. Como este tipo de questão tem duas colunas de opções que a compõem, foi necessário criar a classe `QuestaoAssociativa`, no diagrama de planejamento, para que o professor possa criar essas colunas. Nesta questão deve-se relacionar a primeira coluna com a segunda.

Atributos

A seguir estão listados os atributos que pertencem a classe `QuestaoAssociativa`:

- `opcoesColunaA`: este atributo refere-se a lista de itens que estão na primeira coluna;
- `opcoesCounaB`: este atributo refere-se a lista de itens que estão na segunda coluna;

J.1.6 Classe Destaque Palavras

Seguindo o trabalho de Bueno [19], foi incorporado ao ambiente proposto a classe `DestaquePalavras` que refere-se a questão de destaque de palavras presentes nos textos. A necessidade da criação desta classe no diagrama de planejamento remete-se ao fato de que o professor precisa inserir na questão o texto para destacar as palavras.

Atributos

A seguir estão listados os atributos que pertencem a classe `DestaquePalavras`:

- `texto`: este atributo refere-se ao texto que deve ter as palavras destacadas.

J.1.7 Classe Questão Certo Errado

Para incorporar a questão certo ou errado, um dos tipos de questão levantados por Canal [20], foi adicionada a classe `QuestaoCertoErrado`. Esta classe foi inserida no diagrama de planejamento para que o professor possa criar as opções da questão. Nesta questão deve-se marcar se a sentença é certa ou errada.

Atributos

A seguir estão listados os atributos que pertencem a classe `QuestaoCertoErrado`:

- `opcoesAlternativas`: este atributo refere-se a lista sentenças que devem ser classificadas como certa ou errada.

J.1.8 Classe Questão Múltipla Escolha

Seguindo os tipos de questões levantados por Canal [20], foi incorporada a classe `QuestaoMultiplaEscolha` referente a questão múltipla escolha. Foi necessário inserir esta classe, no diagrama de planejamento, para que o professor possa criar as opções de resposta. Nesta questão deve-se escolher qual alternativa é a correta.

Atributos

A seguir estão listados os atributos que pertencem a classe `QuestaoMultiplaEscolha`:

- `opcoes`: este atributo refere-se a lista opções que compõem a questão de múltipla escolha.

J.1.9 Classe Questão Completação

A classe `QuestaoCompletacao` foi inserida no diagrama de planejamento para que o professor possa criar os textos que devem ser completados. Este tipo de questão foi incorporado ao ambiente, pois faz parte dos tipos de questões levantados por Canal [20]. Neste tipo de questão deve-se completar as lacunas no texto.

Atributos

A seguir o atributo que compõem a classe `QuestaoCompletacao`:

- texto: este atributo refere-se ao texto que deve ser inserido para completar as lacunas.

Operações

A classe `QuestaoCompletacao` é composta pelas operações:

- `retirarPontuacaoTexto()`: o ambiente permite que o professor retire a pontuação do texto;
- `retirarPalavrasTexto()`: o ambiente permite que o professor retire as palavras do texto;
- `retirarAcentosTexto()`: o ambiente permite que o professor retire os acentos das palavras do texto.

J.1.10 Classe Dicionario

Como no trabalho de Bueno [19] foi inserido nesta dissertação a possibilidade de criar dicionários de palavras oriundas dos materiais motivadores. O ambiente proposto permite a criação de dicionário com todas as palavras do texto ou a partir de sufixos e prefixos especificados pelo professor. A criação de dicionários do texto possibilita que o professor trabalhe com famílias de palavras, realizando uma comparação.

Atributos

A classe `Dicionario` é composta pelo seguinte atributo:

- `conteudoDicionario`: refere-se ao conteúdo do dicionário, ou seja, as palavras que compõem o dicionário.

Operações

A seguir são apresentadas as operações que compõem a classe `Dicionario`:

- `criarDicionarioSufixo()`: o ambiente permite a criação do dicionário a partir de um sufixo indicado pelo professor;

- `criarDicionarioPrefixo()`: o ambiente permite a criação do dicionário a partir de um prefixo indicado pelo professor;
- `imprimirDicionario()`: o ambiente permite que o professor imprima o dicionário criado.

J.1.11 Classe Escola

Para aplicar os projetos em determinadas turmas, o ambiente proposto traz a classe Escola que deve ser utilizada para procurar as turmas desejadas.

Atributos

A classe Escola é composta pelos atributos:

- nome: este atributo refere-se ao nome da escola.

Operações

- `listarEscola()`: o ambiente lista as escolas cadastradas no ambiente.

J.1.12 Classe Turma

Para que um projeto seja aplicado em uma turma na fase da execução, o professor precisa relacionar este projeto a uma turma na fase do planejamento. O professor informa uma escola e o ambiente apresenta a lista de turmas que o professor ministra aula nesta escola.

Atributos

A classe Turma é composta pelos atributos:

- ano: este atributo refere-se ao ano da turma;
- turma: este atributo refere-se a turma, por exemplo 2ºA, sendo 2 o ano e o A a turma.

Operações

- `listarTurma()`: o ambiente lista as turmas cadastradas no ambiente associadas a uma escola .

J.1.13 Classe Área do Conhecimento

A classe `AreaDoConhecimento` foi inserida neste trabalho para organizar os conteúdos curriculares cadastrados. Esta classe refere-se as disciplinas cadastradas no ambiente. Para associar um conteúdo ao projeto é necessário realizar uma busca através da área do conhecimento a que o conteúdo pertence.

Atributos

A classe `AreaDoConhecimento` é composta pelos atributos:

- nome: este atributo refere-se ao nome da área do conhecimento.

Operações

- `listarAreaConhecimento()`: o ambiente lista as áreas de conhecimento cadastradas no ambiente.

J.1.14 Classe Conteúdo

Ao criar um projeto o professor deve obrigatoriamente associar conteúdos ao projeto. Por isso, foi criada a classe `Conteudo` na fase do planejamento. Para buscar conteúdos, o professor precisa informar uma área do conhecimento para que o ambiente liste os conteúdos associados a área do conhecimento.

Atributos

A classe `Conteudo` é composta pelos atributos:

- nome: este atributo refere-se ao nome do conteúdo.

Operações

- `listarConteudo()`: o ambiente lista os conteúdos cadastrados no ambiente.

J.1.15 Classe Professor

Na fase do planejamento somente o professor pode interagir com o ambiente, por isso foi inserida a classe `Professor` nesta fase.

Atributos

A classe Professor é composta pelos atributos:

- nome: este atributo refere-se ao nome do professor;
- *login*: este atributo refere-se ao *login* do professor para acessar o ambiente;
- senha: este atributo refere-se a senha utilizada pelo professor para acessar o ambiente.

Operações

- `autenticarUsuario()`: o ambiente autentica os dados do professor para o mesmo acessar o ambiente.

J.2 Execução

A fase da execução é iniciada quando o professor aplica o projeto de estudo em uma turma. Nesta fase tanto o professor quanto o aluno interagem com o ambiente. O aluno tem contato com os materiais motivadores e realiza as tarefas disponibilizados pelo professor. Já, o professor, nesta fase, corrige as tarefas realizadas pelos alunos e pode publicar o projeto aplicado. Porém, vale destacar que para publicar o projeto, o professor deve avaliá-lo antes.

A Figura J.4 apresenta o diagrama de Classe da fase de execução. Neste diagrama são apresentadas as classes, atributos e operações que fazem parte da fase de execução.

Nas seções a seguir são descritas cada classe do diagrama de Classe da fase de execução. Além das classes, este trabalho também apresenta uma breve descrição dos atributos e operações que fazem parte das classes do diagrama de Classe referente a fase execução.

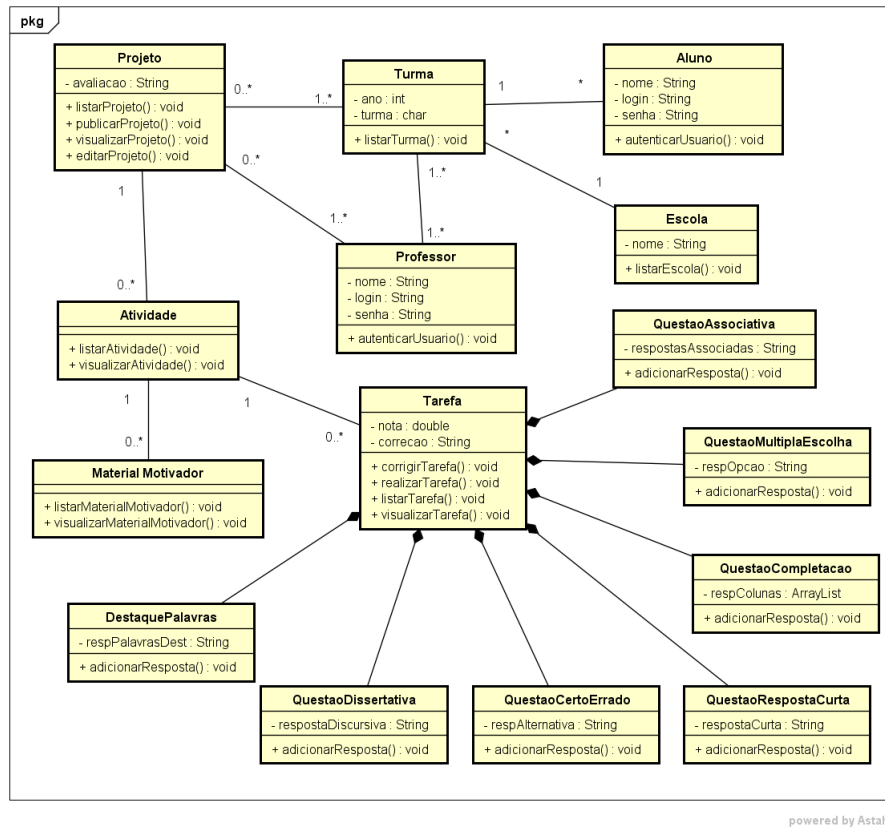


Figura J.4: Diagrama de Classe - Execução

J.2.1 Classe Projeto

Na fase de execução, o projeto é aplicado em uma ou mais turmas. Ademais, nesta fase o professor pode publicar o projeto para que outros professores o utilizem, desde que o avalie antes.

Atributos

Os atributos que compõem a classe Projeto são:

- **avaliacao**: este atributo refere-se a avaliação do projeto feita pelo professor.

Operações

A seguir estão listadas as operações que compõem a classe Projeto na fase da execução:

- **editarProjeto()**: o ambiente proposto permite a edição do campo Avaliação do projeto pelo professor;

- `listarProjeto()`: o ambiente lista os projetos vinculados ao professor/aluno e os projetos publicados;
- `visualizarProjeto()`: o ambiente permite a visualização dos projetos pelo professor e pelo aluno;
- `publicarProjeto()`: o ambiente permite que o professor publique o projeto de estudos para que outros professores utilizem.

J.2.2 Classe Atividade

Na fase da execução tanto o aluno quanto o professor podem visualizar as atividades associadas ao projeto. Estas atividades são compostas pelos materiais motivadores, dicionários e tarefas elaborados pelo professor na fase do planejamento.

Operações

A classe Atividade é composta pelas seguintes operações:

- `listarAtividade()`: o ambiente lista as atividades vinculados ao projeto aberto;
- `visualizarAtividade()`: o ambiente permite a visualização das atividades pelo professor e pelo aluno.

J.2.3 Classe Material Motivador

A classe MaterialMotivador, nesta fase, permite que os alunos entrem em contato com os materiais didáticos criados pelo professor na fase do planejamento.

Operações

A classe MaterialMotivador é composta pelas seguintes operações:

- `listarMaterialMotivador()`: o ambiente lista os materiais motivadores vinculados a atividade aberta;
- `visualizarMaterialMotivador()`: o ambiente permite a visualização dos materiais motivadores.

J.2.4 Classe Tarefa

O ambiente proposto permite que o aluno realize as tarefas disponibilizadas pelo professor, além de possibilitar que o professor corrija essas tarefas.

Atributos

A classe Tarefa é composta pelos seguintes atributos:

- *correcao*: este atributo refere-se a correção feita pelo professor a resposta do aluno;
- *nota*: este atributo refere-se a nota atribuída pelo professor a resposta do aluno.

Operações

A classe Tarefa é composta pelas seguintes operações:

- *listarTarefa()*: o ambiente lista as tarefas vinculadas ao material motivador aberto;
- *visualizarTarefa()*: o ambiente permite a visualização das tarefas;
- *realizarTarefa()*: o ambiente permite que o aluno realize as tarefas que o professor disponibilizou;
- *corrigirTarefa()*: o ambiente permite que o professor corrija as tarefas realizadas pelos alunos.

J.2.5 Classe Questão Associativa

Na fase de execução foi inserida a classe *QuestaoAssociativa* para o aluno poder responder as questões do tipo associativas.

Atributos

A seguir estão listados os atributos que pertencem a classe *QuestaoAssociativa*:

- *respostasAssociadas*: este atributo refere-se a associação das opções da primeira coluna com a segunda efetuadas pelo aluno.

Operações

A classe *QuestaoAssociativa* é composta pelas seguintes operações:

- adicionarResposta(): o ambiente permite que o aluno adicione uma resposta para a questão.

J.2.6 Classe Destaque Palavras

Para inserir a resposta a questão de destaque de palavras, foi inserido neste diagrama de Classe a classe DestaquePalavras. Assim, o aluno pode realizar as tarefas deste tipo.

Atributos

A seguir estão listados os atributos que pertencem a classe DestaquePalavras:

- respPalavrasDest: este atributo refere-se as palavras destacadas no texto pelos alunos.

Operações

A classe DestaquePalavras é composta pelas seguintes operações:

- adicionarResposta(): o ambiente permite que o aluno adicione uma resposta para a questão.

J.2.7 Classe Questão Certo Errado

A classe QuestaoCertoErrado foi adicionada nesta fase para que o aluno possa responder as questões do tipo certo ou errado.

Atributos

A seguir estão listados os atributos que pertencem a classe QuestaoCertoErrado:

- respAlternativa: este atributo refere-se a resposta do aluno a questão certo ou errado.

Operações

A classe QuestaoCertoErrado é composta pelas seguintes operações:

- adicionarResposta(): o ambiente permite que o aluno adicione uma resposta para a questão.

J.2.8 Classe Questão Múltipla Escolha

Para o aluno responder as questões de múltipla escolha, foi inserido a classe `QuestaoMultiplaEscolha` nesta fase.

Atributos

A seguir estão listados os atributos que pertencem a classe `QuestaoMultiplaEscolha`:

- `respOpcao`: este atributo refere-se a resposta da questão múltipla escolha.

Operações

A classe `QuestaoMultiplaEscolha` é composta pelas seguintes operações:

- `adicionarResposta()`: o ambiente permite que o aluno adicione uma resposta para a questão.

J.2.9 Classe Questão Completação

A classe `QuestaoCompletacao` na fase de execução possibilita que o aluno responda as questões do tipo complete.

Atributos

A seguir o atributo que compõem a classe `QuestaoCompletacao`:

- `respColunas`: este atributo refere-se a resposta da questão de completção.

Operações

A classe `QuestaoCompletacao` é composta pelas operações:

- `adicionarResposta()`: o ambiente permite que o aluno adicione uma resposta para a questão.

J.2.10 Classe Escola

Para corrigir as tarefas dos alunos, o professor deve procurar as tarefas realizadas pelos alunos através da escola.

Atributos

A classe `Escola` é composta pelos atributos:

- nome: este atributo refere-se ao nome da escola.

Operações

- listarEscola(): o ambiente lista as escolas cadastradas no ambiente.

J.2.11 Classe Turma

O professor deve buscar as tarefas realizadas pelos alunos através das escolas e turmas. Quando o professor informa uma escola, o ambiente lista as turmas em que o projeto foi aplicado e que o professor ministra aula.

Atributos

A classe Turma é composta pelos atributos:

- ano: este atributo refere-se ao ano da turma;
- turma: este atributo refere-se a turma, por exemplo 2ºA, sendo 2 o ano e o A a turma.

Operações

- listarTurma(): o ambiente lista as turmas cadastradas no ambiente associadas a uma escola .

J.2.12 Classe Professor

Na fase de execução é inserida a classe Professor, para que o professor possa corrigir as tarefas e publicar os projeto aplicados.

Atributos

A classe Professor é composta pelos atributos:

- nome: este atributo refere-se ao nome do professor;
- login: este atributo refere-se ao login do professor para acessar o ambiente;
- senha: este atributo refere-se a senha utilizada pelo professor para acessar o ambiente.

Operações

- `autenticarUsuario()`: o ambiente autentica os dados do professor para o mesmo acessar o ambiente.

J.2.13 Classe Aluno

Na fase de execução é inserida a classe Aluno, para que o aluno possa visualizar os materiais motivadores e os dicionários disponibilizados pelo professor, além de realizar as tarefas.

Atributos

A classe Aluno é composta pelos atributos:

- `nome`: este atributo refere-se ao nome do aluno;
- `login`: este atributo refere-se ao *login* do aluno para acessar o ambiente;
- `senha`: este atributo refere-se a senha utilizada pelo aluno para acessar o ambiente.

Operações

- `autenticarUsuario()`: o ambiente autentica os dados do aluno para o mesmo acessar o ambiente.